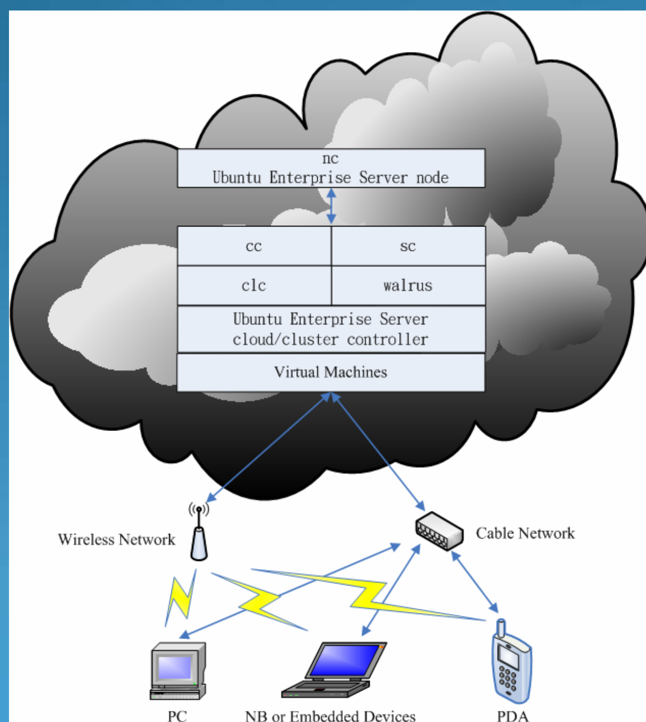
雲端應用之現況與未來

The trend of Cloud Computing, March 2011



Copyright © 2010

張保榮 教授

國立高雄大學資訊工程學系



國立高雄大學
National University of Kaohsiung

大綱

1. 何謂雲端運算
2. 雲端種類
3. 雲端佈署及服務
4. 雲端系統
5. 虛擬化技術
6. 雲端架設
7. 雲端應用
8. 雲端資安
9. 雲端發展
10. 成功案例
11. 參考文獻

1. 何謂雲端運算

計算的演進



Mainframe

Super computing

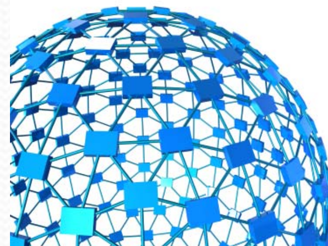
1946 Von Neuman
1964 IBM System/360
1969 Unix
1972 C



PC/Linux

Clustering computing

1975 Apple I
1981 IBM PC
1982 TCP/IP
1985 Windows
1991 Linux



Internet

Distributed computing

1990 Open to the public network
1991 HTML, http, WWW
1993 Mosaic (web browser)
1996 Internet



Vitual Org.

Grid computing

2002 Berkley Bonic
2003 Globus toolkit
2004 EGEE gLite



Data Explode

Cloud computing

2005 Utility computing (Amazon EC2/S3)
2006 Apache Hadoop
2007 Cloud computing (Google + IBM)

(圖片摘自國網中心自由軟體實驗室)[1]

計算的趨勢

- 集中管理資料

  1.隨時存取 2.降低資料遺失風險 3.減少資料傳輸成本 4.促進協同作業。

- 高速計算

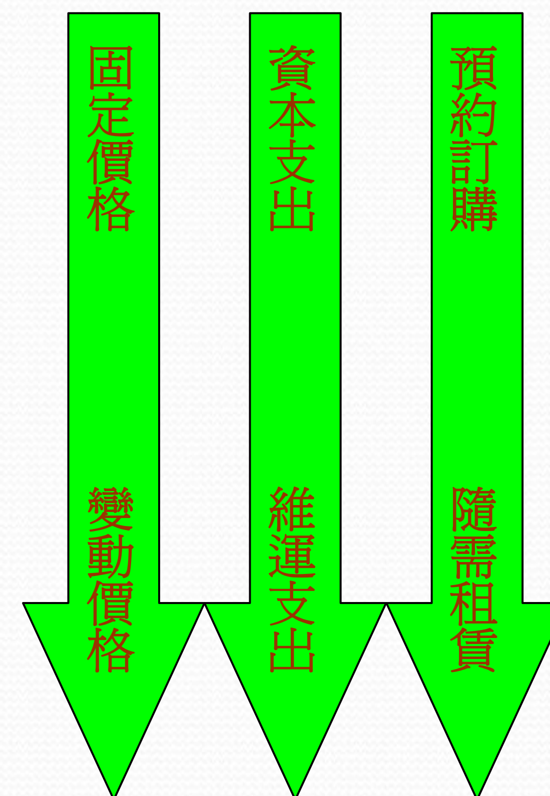
  1.平行計算的技能 2.分散計算的技能 3.多核心程式設計 4.處理大量資料的能力。

- 網頁介面

  1.網頁是開放標準 2.瀏覽器成爲跨平台的工具 3.網頁程式設計成爲顯學。

IT 架構的改變

- 企業資料中心 – 服務水準協議、空間、人力
- 寄宿/委外資料中心 - 成本/效率比、易擴充性、災後復原
- 雲端資料中心 - 密度、節能、商機



何謂雲端運算

- 「雲端」通常是指「網路」的意思，名稱來自人們在繪製示意圖時，常以一朵雲來代表「網路」。因此，「雲端運算」簡單說就是「網路運算」。因此運用網路獲得多台電腦主機的運算工作，或是透過網路連線取得由遠端主機提供的服務等，都可以算是一種「雲端運算」。
- 「雲端運算」其實不是新的一種「技術」，而是一種「概念」。它的意義是利用網路使許多電腦能夠串連合作或使服務達到無遠弗屆，應而在實現此「概念」的過程中，相對應的衍生出需要支持它的「技術」。

何謂雲端運算(續)

- 「雲端運算」概念的本質是承襲自「分散式運算」(Distributed Computing)以及「格網運算」(Grid Computing)這兩種早期的計算方式。在進一步了解雲端運算的內涵之前，我們必須先來認識之前的兩種計算方式。

分散式運算

- 所謂「分散式運算」，就是將大型工作切割成許多小工作後，再適當地分配給許多電腦各自進行運算再彙整結果，以完成單一電腦無力勝任的工作。

格網運算

- 「格網運算」是屬於分散式運算加以延伸的一支，其主要特點在於將各種不同平台、不同架構、不同等級的電腦透過分散式計算的方式做整合運用。所謂的「格網」指的則是以公開的基準處理分散各處的資料。

概念的差異

- **問題一:**「雲端運算」與「格網運算」兩者都是分散式運算的延伸，所以本質並沒有顯著的不同?
- **問題二:** 只要是透過網路線接上「雲端」並利用遠端資源就可以稱做「雲端運算」?那麼上Gmail收發信件的Client/Server服務與利用BitTorrent之類的P2P技術取得串流資料，豈不都可以算是「雲端運算」？但是這兩者在本質上有著明顯的不同，究竟何者才能算是正牌的「雲端運算」呢？

概念的差異(續)

- **回答一:** 實際意義而言「格網運算」著眼於整合許多異構平台；而「雲端運算」則強調在本地端資源有限的情況下，利用網路取得遠方的運算資源。有別於格網運算將資料搬到有空閒計算資源的思維；雲端運算強調把工作丟到資料所在主機去計算。

- **回答二:** 嚴格上來劃分其性質的話， Gmail是雲端運算中的「雲端服務」；然而BitTorrent是雲端運算中的「雲端科技」 。

WiKi的雲端運算定義[2]

- 雲端運算是是一種基於網際網路的運算方式，透過這種方式，共享的軟硬體資源和資訊可以按需提供給電腦和其他裝置。[2]
- 特性

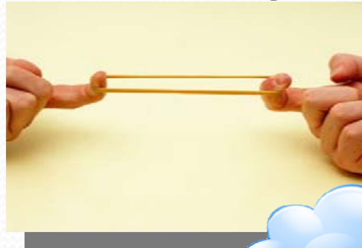
•高擴充性	•多使用者租賃	•計量	•靈活性
•巨量資料及運算	•低成本	•隨需服務	•設備與地點無關
•虛擬化	•高安全性	•穩定性	•應用程式介面

雲端運算的特色

Multi-tenancy




Elasticity




Massive Scalability




Pay As You Go

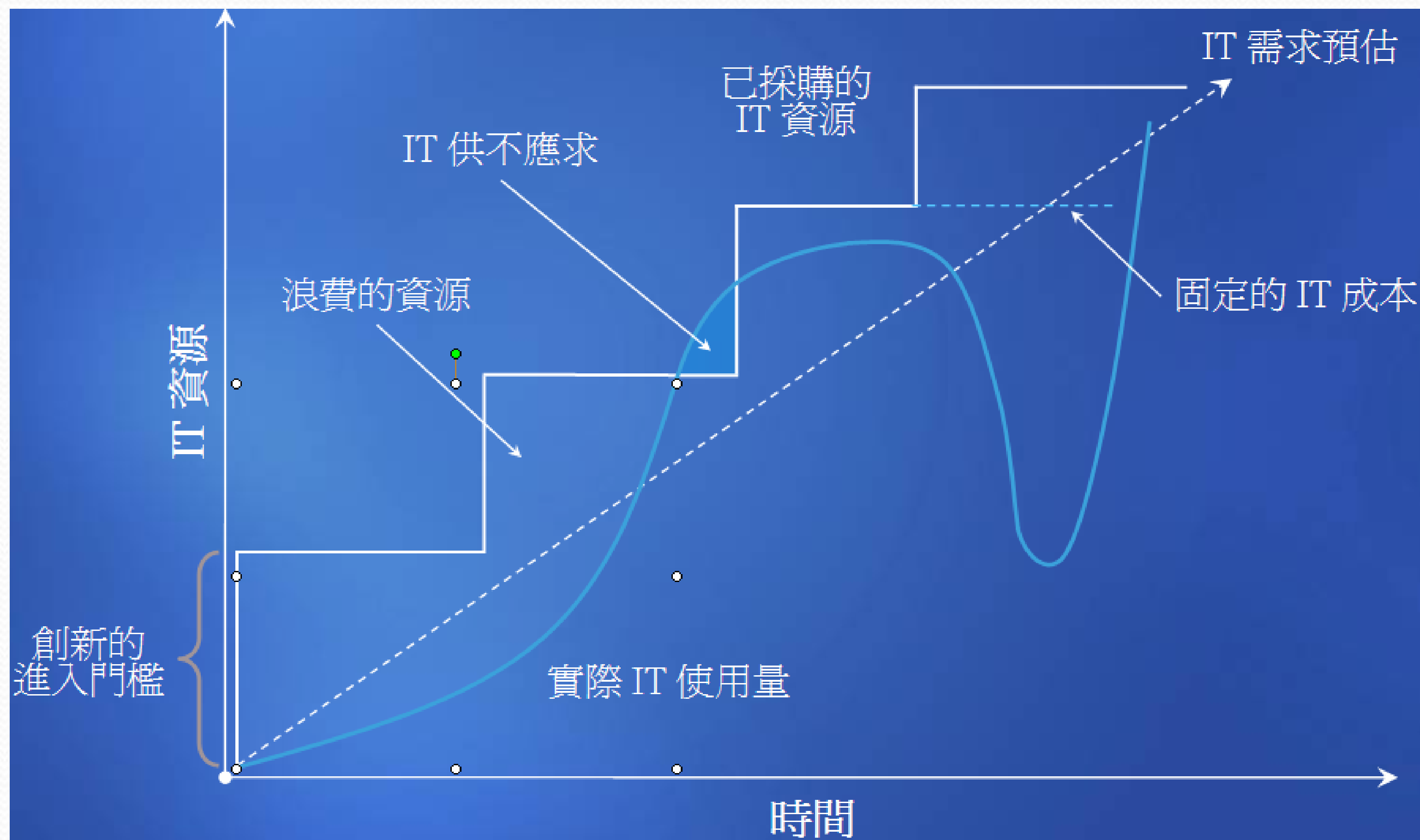



Self-provisioning of resources



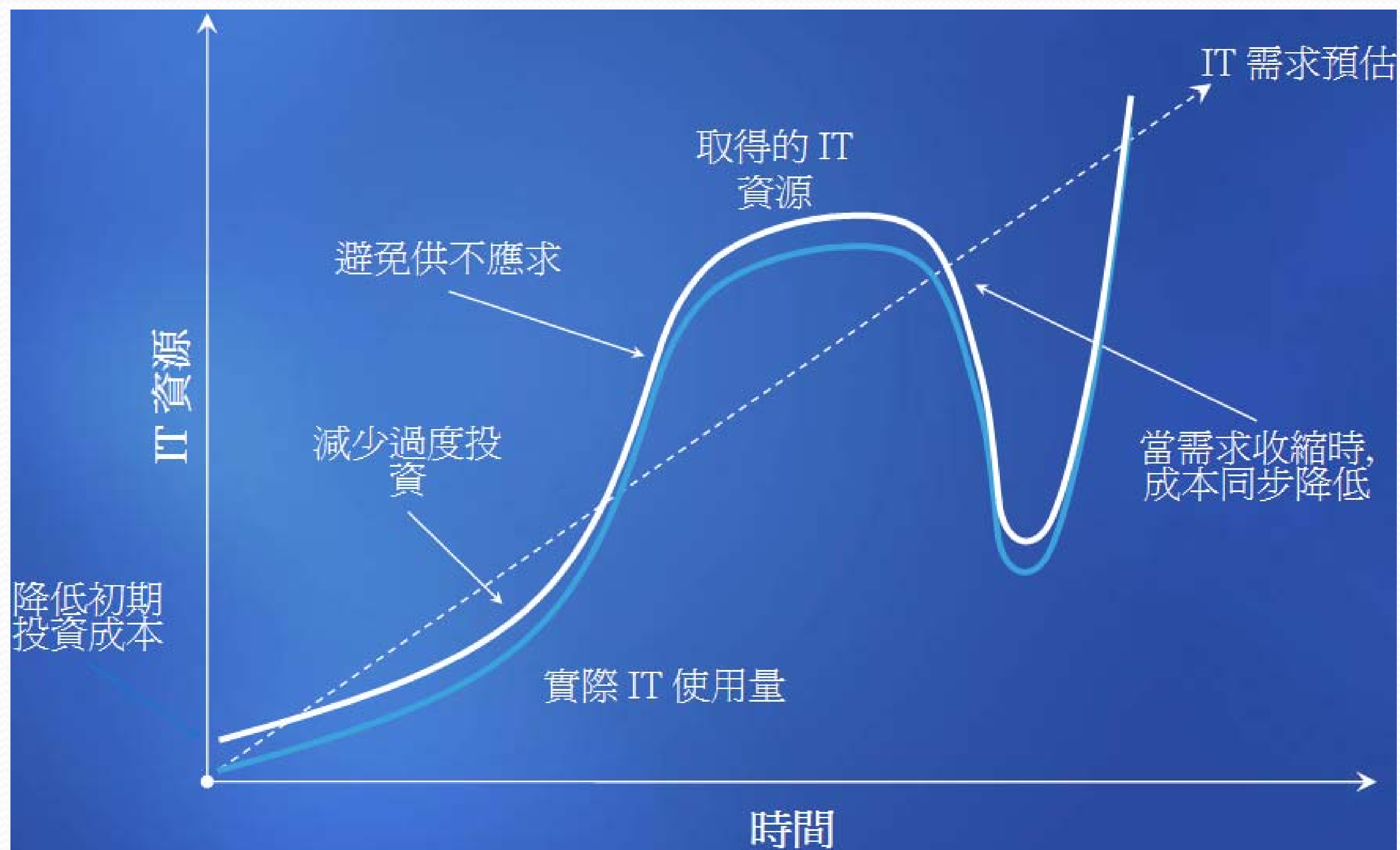

(圖片摘自Trend Micro)[3]

傳統IT資源困難調配



(圖片摘自TW MS Tom Lee)

雲端資源彈性調配



(圖片摘自**TW MS Tom Lee**)

雲端運算的實際意義

- 使用者如何透過網際網路從遠端的大量資料中心，得到軟體、儲存或是計算的服務 。

2. 雲端種類

雲端概念的區別

- 知名分析公司Gartner[4]的分類方式，將「雲端運算」區分爲兩大類，分別爲
  - 「雲端服務」(Cloud Computing Services)
  - 「雲端科技」(Cloud Computing Technologies)

雲端服務

- 「雲端服務」專注在於藉由網路連線從遠端取得服務。例如提供使用者可以安裝和使用各種不同作業系統的Amazon EC2 [5] 服務。這類型的雲端計算可以視爲「軟體即服務」(SaaS, Software as a Service)概念的後繼。利用這些服務，使用者甚至可以只靠一支手機做到許多過去只能在個人電腦上完成的工作。
- IaaS, PaaS, SaaS皆是「雲端服務」
- 例如: Amazon EC2 & S3[5]、 Google App Engine[6]、Apache Hadoop[7]、 Yahoo! Cloud Computing [8]、Microsoft Azure[9]、 IBM Blue Cloud[10]、Sector/Sphere [11] 、Saleforce.com[12]、 CHT HiCloud[13] 都是「雲端服務」

雲端科技

- 「雲端科技」則是著眼於利用虛擬化、自動化及標準化等技術來創造和普及電腦中的各種運算資源。這是一種被視爲延伸傳統資料中心(Data Center)的方式，且不需要經由第三方提供外部資源，便可直接套用在整個公司的內部系統上運轉。
- 例如: GPGPU, Virtualization, Deployment, Metering, Cluster Management
- 接下來看一段salesforce.com放在YouTube的影片
- What is Cloud Computing http://www.youtube.com/watch?v=Z5f2FQkLfdo&feature=player_embedded#at=11

雲端服務型態

- IaaS

  (Utility Computing)

- PaaS
- SaSS

  (Software as Self Service)

- S+S

  (Software + Service)

- SOA

  (Service Oriented Architecture)

- SaaS

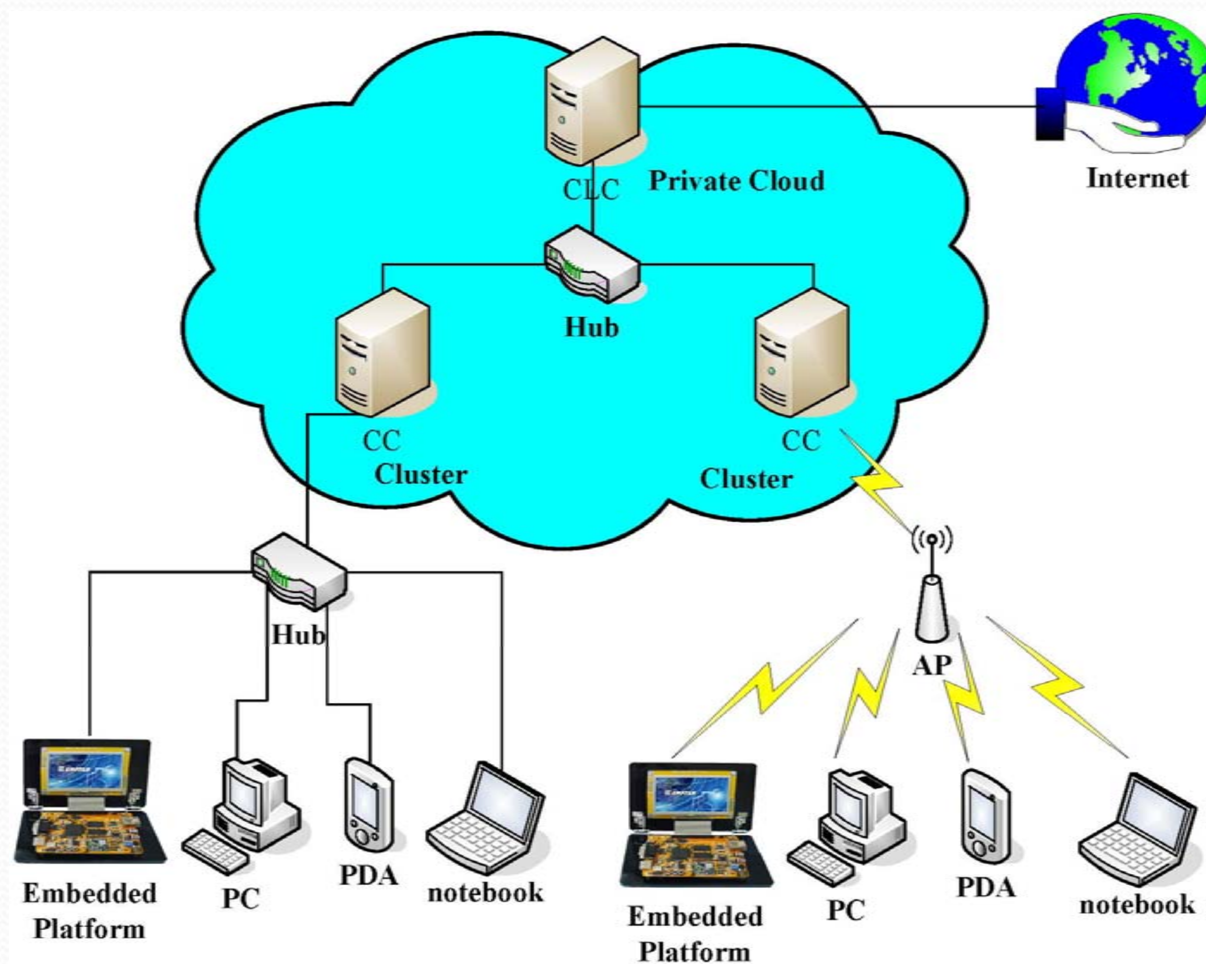
Type of Services / Prodection	Utility Computing	Platform as a Service	Software as Self Service	Software + Service	Service Oriented Architecture	Software as a Service
SaaS Grid	■	□	□	□	□	■
VIRTUOZZO	■	□	□	□	□	■
AMAZON	■	□	□	□	□	■
GOGRID	■	□	□	□	□	■
MOSSO	■	□	□	□	□	■
BizTalk Labs	■	■	□	□	□	■
SQL Server Data Services	■	■	□	□	□	■
Google App Engine	□	■	□	□	□	■
Facebook F8 Platform	□	■	□	□	□	■
Force.com	□	■	□	□	□	■
BUNGEE	□	■	□	□	□	■
NETSUITE	□	■	■	□	□	■
Microsoft Dynamics CRM	□	□	■	□	□	■
Salesforce	□	□	■	□	□	■
RIGHT NOW	□	□	■	□	□	■
Live Mesh	□	□	□	■	□	■
Webex	□	□	□	■	□	■
Live Meeting	□	□	□	■	□	■
Office Live	□	□	□	■	□	■
Acrobat Connect	□	□	□	■	□	■
PingIdentity	□	□	□	□	■	■
TRICIPHER	□	□	□	□	■	■
Blogger	□	□	□	□	□	■
Slickr	□	□	□	□	□	■
twitter	□	□	□	□	□	■
Google app	□	□	□	□	□	■
NTR global	□	□	□	□	□	■

3. 雲端佈署及服務

雲端佈署的模式

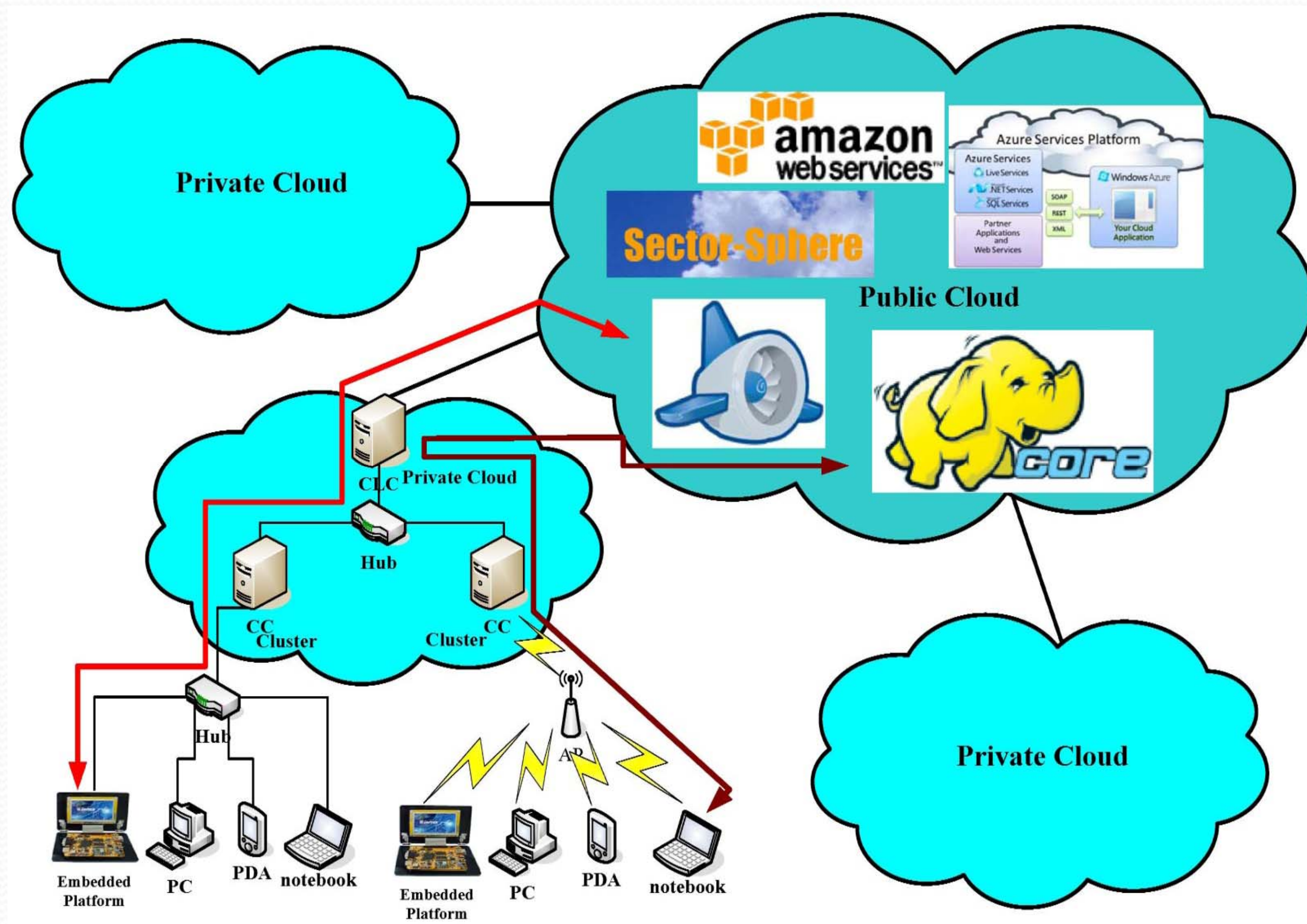
- **公有雲(public cloud)**:企業或個人可通過 Internet 使用第三方所提供服務的雲，公有雲一般可能免費或低廉租用。
- **私有雲(private cloud)**:私有雲可提供許多與公有雲相同的服務，但雲的管理是由業界組織內部控管。它不像公有雲需承受網路頻寬和可用性問題或潛在安全風險的負擔，因此私有雲能為業界和用戶提供更好的控制、安全性以及恢復能力。
- **混合雲(hybrid cloud)**:私有雲不夠用，租借公有雲來補充。
- **開放雲(open cloud)**:運用自由軟體建立IaaS、Paas、SaaS 以及Storage as a Service等服務。

私有雲佈署圖



CLC
Private Cloud
Internet
Hub
CC
Cluster
CC
Cluster
Hub
AP
Embedded
Platform
PC
PDA
notebook
Embedded
Platform
PC
PDA
notebook

混合雲佈署圖


Private Cloud
amazon
web services
Azure Services Platform
Sector-Sphere
Public Cloud
core
CLC
Private Cloud
Hub
CC
Cluster
Cluster
CC
Hub
AP
Private Cloud
Embedded Platform
PC
PDA
notebook
Embedded Platform
PC
PDA
notebook

雲端佈署的實例

- 公有雲 :Amazon Web Services (AWS) 、Google App Engine (GAE) 、Microsoft Azure、Salesforce.com Force Platform。
- 開放雲: Eucalyptus[14] 、 OpenNebula[15] 、Hadoop 、 Sector/Sphere、AppScale。
- 私有雲: IBM Blue Cloud、Microsoft Mcloud [16]、HP CloudStart [17] 、 Yahoo! Cloud Computing Yahoo! Cloud Computing 、 或者自己打造(即DIY) 。
- 混合雲:Hadoop+Goole App Engine、Mcloud+Azure、Ubuntu Enterprise Server+AWS。

收費的雲端服務 1

- **Amazon Web Services (AWS) [5]→ IaaS/PaaS**
- 虛擬伺服器：**Amazon EC2 (Elastic Cloud Computing)→IaaS**
- - Small (Default) $0.085 per hour(L) - $0.12 per hour(W)
- - All Data Transfer $0.15 per GB
- 儲存服務：**Amazon S3 (Simple Storage Service)→Paas**
- - $0.15 per GB – first 50 TB / month of storage used
- - $0.15 per GB – all data transfer in
- - $0.01 per 1,000 PUT, COPY, POST, or LIST requests
- 觀念：Paying for What You Use

收費的雲端服務 2

- **Microsoft Windows Azure [] Cloud Services Based on Windows Server → IaaS/PaaS**
- 虛擬伺服器： **Hyper-V R2 Server/Windows Azure Guest OS →IaaS**
- 儲存服務：**Windows Azure Storage Blob、Table、Queue →Paas**
- **Windows Azure**: Compute = $0.12 / hour; Storage = $0.15 / GB stored / month; Storage Transactions = $0.01 / 10K; Bandwidth = $0.10 in / $0.15 out / GB
- **SQL Azure**: Web Edition – Up to 1 GB relational database = $9.99 / month; Business Edition – Up to 10 GB relational database = $99.99 / month; Bandwidth = $0.10 in / $0.15 out / GB
- **.Net Services**: Messages = $0.15/100K message operations , including Service Bus messages and Access Control tokens; Bandwidth = $0.10 in / $0.15 out / GB

收費的雲端服務 3

- **Chunghwa Telecom HiCloud []→ IaaS/PaaS**
- **CaaS (Computer as a Service)→ IaaS+PaaS** Offering Storage, Firewall, Host Monitoring, and Load Balance Services like Amazon EC2

產品型號		HCU (註)	記憶體	硬碟空間	專屬IP	Windows 每小時	Windows 每日	Linux 每小時	Linux 每日	Windows CaaS OS作業系統	Linux
微運算型	-XS	1	1 GB	30GB	1個	10元	45元	8元	33元	Windows2003	CentOS、Ubuntu
標準型	-S	1	2 GB	100GB	1個	19元	90元	16元	80元	Windows 2003、Windows 2008 R2	CentOS、Fedora、OpenSUSE、Ubuntu
	-M	2	4 GB	100GB	1個	29元	120元	26元	110元		
	-L	4	8 GB	100GB	1個	39元	160元	36元	150元		
	-XL	4	16 GB	100GB	1個	49元	240元	46元	220元	Windows 2008R2	CentOS、Ubuntu
高運算型	-High-M	8	8 GB	100GB	1個	59元	250元	56元	230元	Windows 2008R2	CentOS、Ubuntu
	-High-L	8	16 GB	100GB	1個	89元	400元	86元	360元		
	-High-XL	8	32 GB	100GB	1個	139元	650元	136元	580元		

微運算型XS、標準型S/M/L之一個hicloud Compute Unit (HCU)提供等同1.0 GHz 2007 Xeon processor之運算能力。標準型XL之HCU配置爲4 HCU(2 virtual cores with 2 HCU each)。高運算型High-M/L/XL之HCU配置爲8 HCU (4 virtual cores with 2 HCU each)。上述基本服務以時計費，未滿1小時以1小時計，連續租用超過4小時以每日優惠價計收，按日計費帳單月結，每月最多計30日。頻寬流量採共享計量制，用多少付多少，需另外計算費用。

免費/收費的雲端服務

- **Google App Engine (GAE)[6] → PaaS**
- 讓開發者可自行建立網路應用程式於 Google 平台之上。
- 提供： - 500MB of storage
- - up to 5 million page views a month
- - 10 applications per developer account
- 限制：程式設計語言只能用 **Python** 或 **Java**
- 計費標準：
- – 連出頻寬 $0.12 美元/GB, 連入頻寬 $0.10 美元/GB
- – CPU 時間 $0.10 美元/時
- – 儲存的資料 $0.15 美元/GB-每月
- – 電子郵件收件者 $0.0001 美元/每個收件者

免費的雲端服務

- **Apache Hadoop [7]→ Software or SaaS**
- 爲Apache 軟體基金會發展出的自由軟體。
- 提供：-擁有儲存與處理大量資料的能力
- -可以用在由一般PC所架設的叢集環境內
- -籍由平行分散檔案的處理以致得到快速的回應
- -當某節點發生錯誤，系統能即時自動的取得備份資料以及重新佈署運算資源
- 限制：程式設計語言只能用 **Java**
- 系統元素: MapReduce、Hadoop Distributed File System (HDFS) 、 HBase
- Google、IBM .....他們使用 Hadoop 做爲訓練課程
- Yahoo、 Facebook.....他們使用 Hadoop 做爲資料分析

Google vs. Hadoop [25]

Platform / Function	Google app engine	hadoop
Operation	**MapReduce**	**MapReduce**
FileSystem	**GFS**	**HDFS**
DataBase	**BigTable**	**HBase**

4. 雲端系統

什麼是雲端系統?

- 就是一個計算系統可以符合NIST定義雲端計算所具備的五項基本特徵[19]。

- National Institute of Standards and Technology (NIST), USA, 2010. http://www.google.com.tw/search?sourceid=navclient&hl=zh-TW&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLL_zh-TWTW353TW353&q=NIST

NIST的雲端計算定義[19]

- 五大特徵 Five Characteristics
- 四類佈署 Four Deployment Types
- 三種服務 Three Service Models
- 二項研究 Two Research Goals
- 一個精神 One Spirit

雲端五大特徵

- **On-Demand Self-Service** 自我隨需服務
- **Broad Network Access** 廣大網路存取
- **Resource Pooling** 資源共享池
- **Rapid Elasticity** 快速彈性佈署
- **Measured Service** 計量服務

四種雲端佈署

- **Public Cloud** 公有雲→中小企業所用
- **Private Cloud** 私有雲→大企業所用
- **Hybrid Cloud** 混合雲→私有雲+公有雲
- **Community Cloud** 社群雲→學術單位

三種雲端服務模式

- **IaaS** 架構即服務→Utility Computing; Amazon EC2, IBM Blue Cloud, and HP Flexible Computing Services.
- **PaaS** 平台即服務→Platform for Programming; Google App Engine, MS Azure, Oracle SaaS Platform, and Yahoo Application Platform.
- **SaaS** 軟體即服務→All of Computings; Salesforce.com, Google Docs, G-mail, and Trend Micro Web Reputation Services.
- **SssS** 儲存即服務→Storage Computing; Amazon S3, Twitter, and MS SQL Services. (另有一說將此項納入IaaS中)

兩大雲端研究方向

- **Cloud 雲**→大廠所研究的集中式伺服系統，譬如資料中心 Data Center。

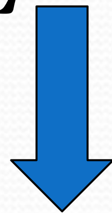
  AWS, GAE, Hadoop, Eucalyptus, Azure, Blue Cloud, and Saleforce.com

- **Terminal 端**→中小廠可發展的多樣性終端設備，譬如行動裝置 Mobile Device、精簡型電腦Thin Client、智慧型終端機Smart Terminal。

  PDA, iPhone, iPad, Eee PC, and Embedded Platform

一個雲端精神

- Anytime隨時
- Anywhere隨地
- With Any Devices使用任何裝置
- Accessing Any Services存取任何服務

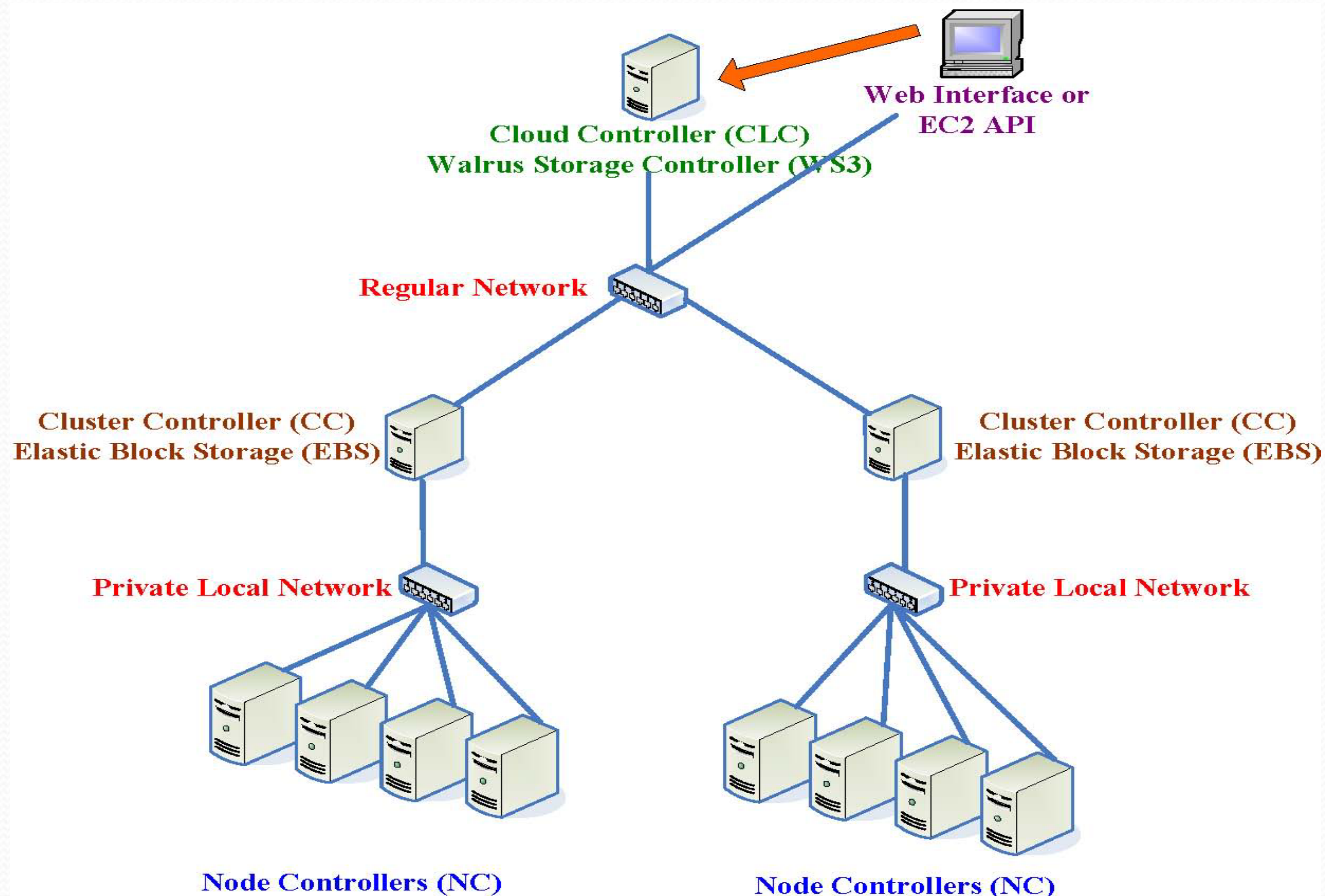


- Everything as a Service所有事物即服務

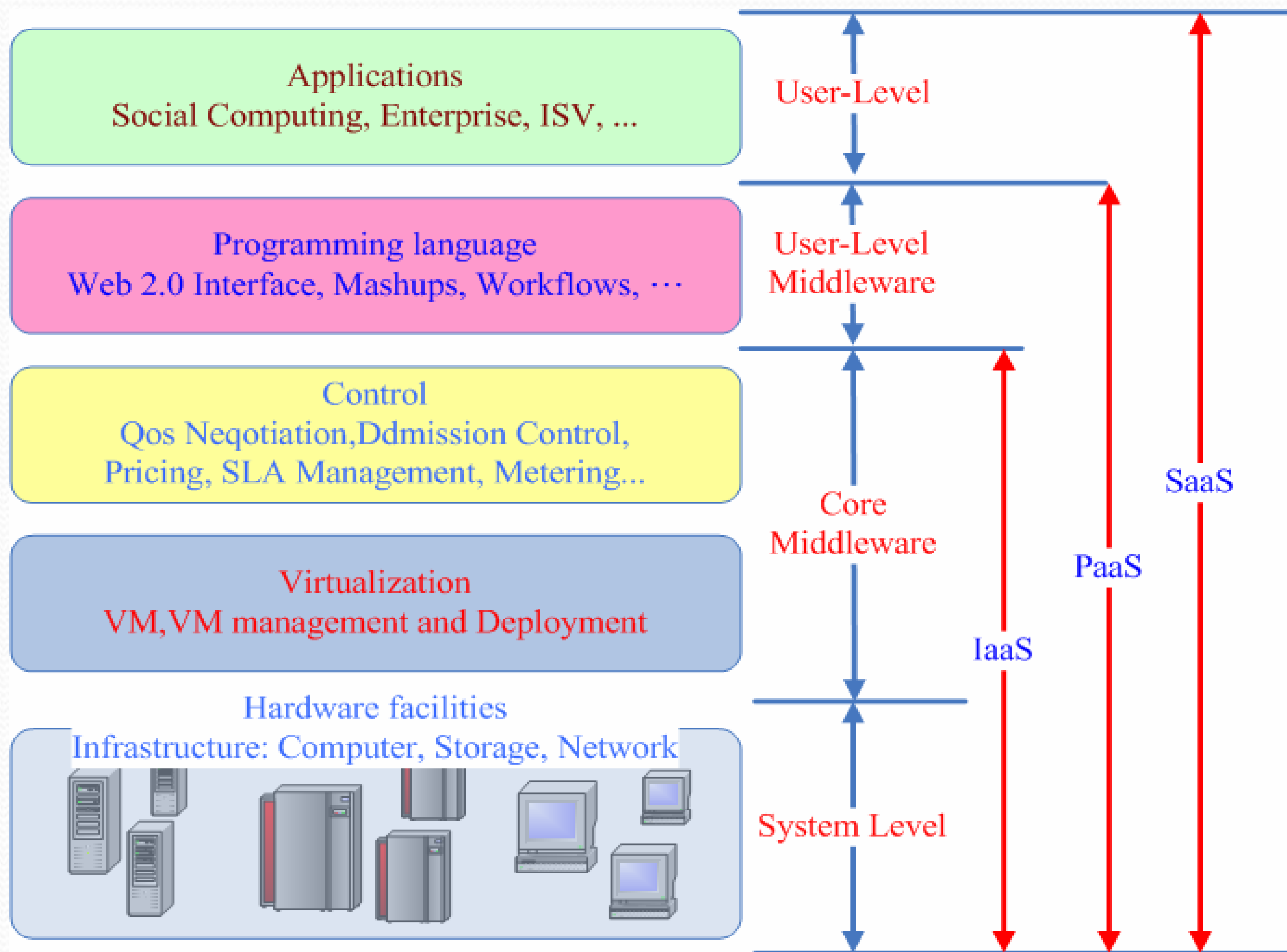
Lustre is a massively parallel distributed file system, generally used for large scale cluster computing. [20]

Walrus is a storage service included with Eucalyptus that is interface compatible with Amazon's S3. [21]

雲端運算的系統

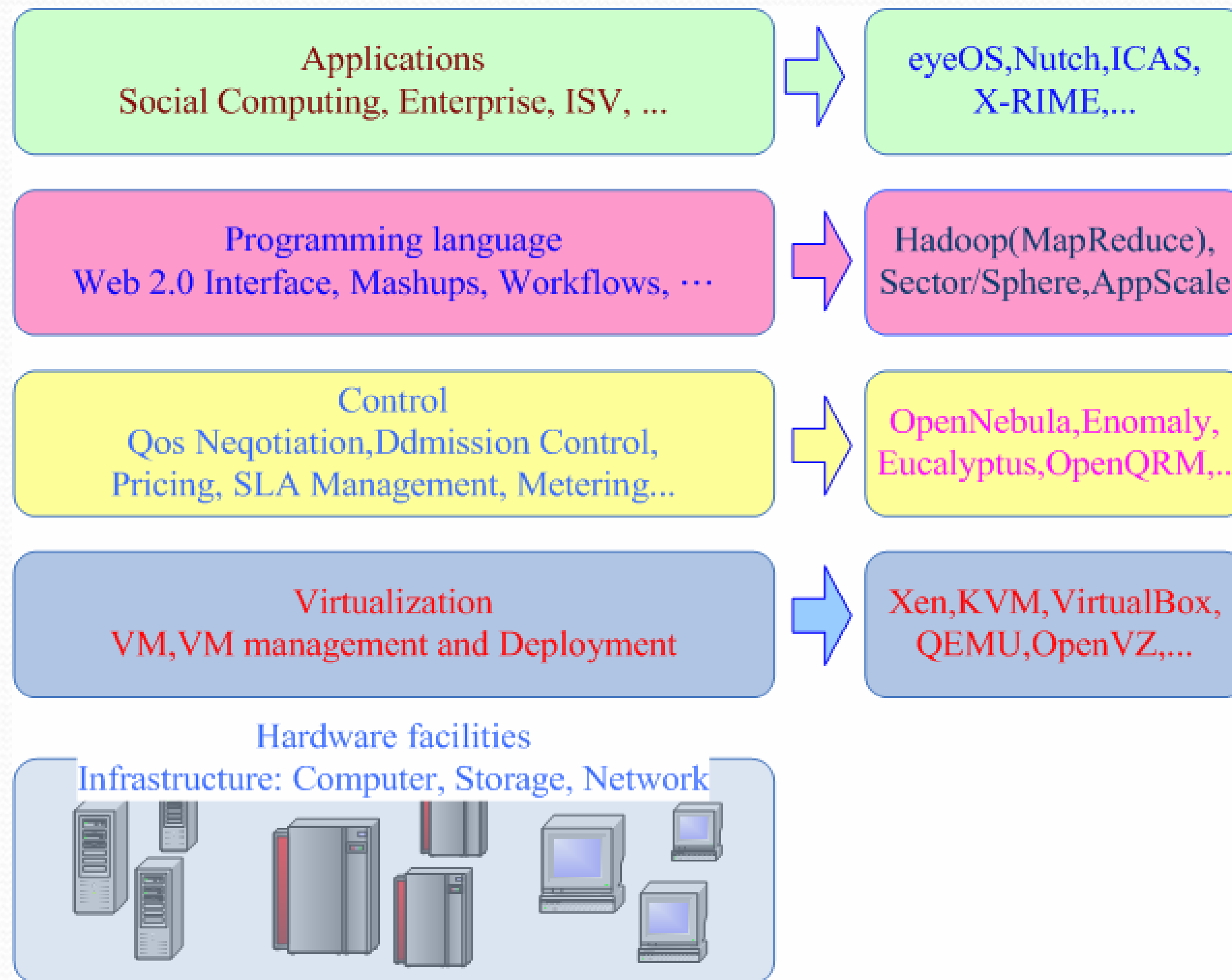


雲端運算的商業模式[1]



Applications
Social Computing, Enterprise, ISV, ...
Programming language
Web 2.0 Interface, Mashups, Workflows, …
Control
Qos Neqotiation,Ddmission Control,
Pricing, SLA Management, Metering...
Virtualization
VM,VM management and Deployment
Hardware facilities
Infrastructure: Computer, Storage, Network
User-Level
User-Level
Middleware
Core
Middleware
System Level
IaaS
PaaS
SaaS

使用自由軟體的雲端運算[1]



運用雲端系統一個實例

- 影片
- http://www.youtube.com/watch?v=oJEaFyS3fbo&feature=related

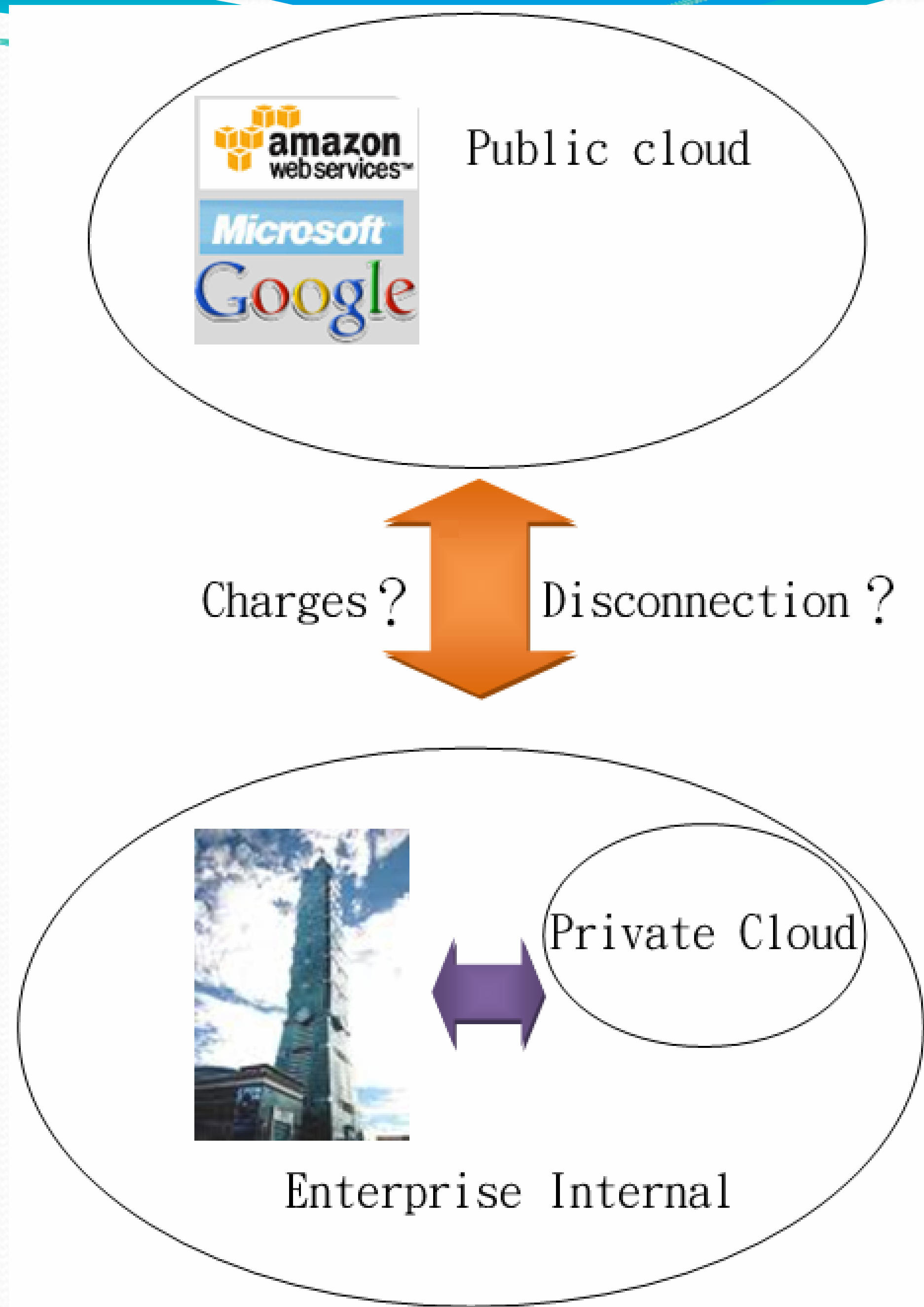


那麼大一台

打造私有雲系統？

為了資料私密和安全性又便於自我對雲系統的管控!

1. 教育雲
2. 醫療雲
3. 大中小企業雲(ERP、SCM、CRM、HR、ACC)
4. 軍事雲
5. 社群雲
6. 其它私有雲



5. 虛擬化技術

實現雲端計算的方法

- **實體機實現**
  - 優點: 執行速度快、存儲容量大、主機管理容易
  - 缺點: 高成本、高耗能、大冷卻、大空間
  - 例如: Amazon Web Services (AWS)、Google App Engine (GAE)
- **虛擬機實現**
  - 優點: 低成本、中耗能、小冷卻、小空間
  - 缺點: 執行速度尚可、存儲容量受限、虛擬機管理複雜
  - 例如: MS Mcloud [16]、資策會創研所虛擬資料中心 DynaVirtual [22]

虛擬化技術打造私有雲

- 商業解決方案
  - Data Center Virtualization- VMWare vSphere ESX/ESXi, Microsoft Hyper-V, and Citrix XenServer
  - Desktop Virtualiztion- VMWare Viewer 4, Microsoft Hyper-V, and Citrix XenDesktop
- 自由軟體解決方案
  - Server Virtualization- Ubuntu 10.04 Server UEC, Debian+Xen+GPU+VMGL(or OPGL), and Eclipse+Hadoop+Hbase+PHP
  - Client Side- Linux+JVM (virtual machine for program)

虛擬化技術

- 虛擬化[23]就是在一個實體主機可以同時運行多個作業系統，每個作業系統可以自主執行其應用程式。
- 虛擬化技術[24]可分為伺服器虛擬化、桌面虛擬化、網路虛擬化以及儲存虛擬化，這邊談的是前兩者。
- 雲端計算的基礎之一就是虛擬化，即是多部虛擬機VMs透過虛擬層Hypervisor做CPU、memory、IO devices 的emulation。
- 伺服器虛擬化又區分為
  - 全虛擬化
  - 旁虛擬化
  - 硬體支撐的虛擬化

虛擬化技術的類型

- 全虛擬化(Full Virtualization) – VMware ESX Server[25]爲代表。一個“可執行代碼翻譯”(binary translation)方法將這些指令的可執行代碼轉變爲一系列新的指令順序可以得到硬體虛擬化支援 ；全虛擬化的hypervisor即ESX將硬體平臺上的所有的輸入輸出設備也都虛擬化了，它含有所有這些設備驅動器。例如VMware ESX/ESXi Server、KVM。

虛擬化技術的類型

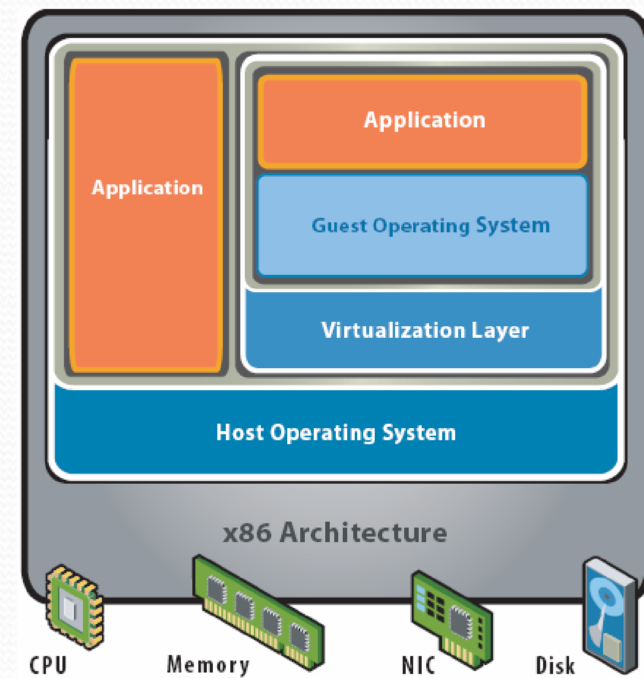
- 旁虛擬化(Para Virtualization) – Citrix XenServer[26]和Microsoft Hyper-V[27]爲代表。guest OS自身不帶有設備驅動器而“向旁尋找”host OS幫助，因此又稱爲OS-Level-assisted Virtualization。需要modified guest OS 以便對一些虛擬化的OS指令，在guest OS中植入這些hypercalls使程式流程主動進入hypervisor以獲得“無害化”處理。例如Xen [28]、MS Hyper-V R2。

虛擬化技術的類型(續)

- 硬體支撐的虛擬化(Hardware-Assisted Virtualization)– Intel VT-x [23]和 AMD-V[29]爲代表。對處理器硬體作了修改，使前面提到的guest OS“低特權態部位發出的敏感指令”能夠自動被hypervisor截獲，無需要modified guest OS或binary translation；並對IO設備執行DMA的動作做了統一管理。例如 Intel VT-x、VT-d、VT-c和AMD-V。

虛擬化技術的架構

- 寄居架構(Hosted Architecture) – 硬體已安裝了主作業系統，虛擬層被當做「應用程式」被安裝在主作業系統上，主作業系統直接存取硬體、控制和分配資源。虛擬層必需取得主作業系統所給予硬體資源，才能再分配給虛擬層上的寄居作業系統。例如:VMware Workstation/Player [30]
- **優缺點**:一般電腦直接套用、硬體相容性佳、效能較不如裸金屬、寄居作業系統風險高。

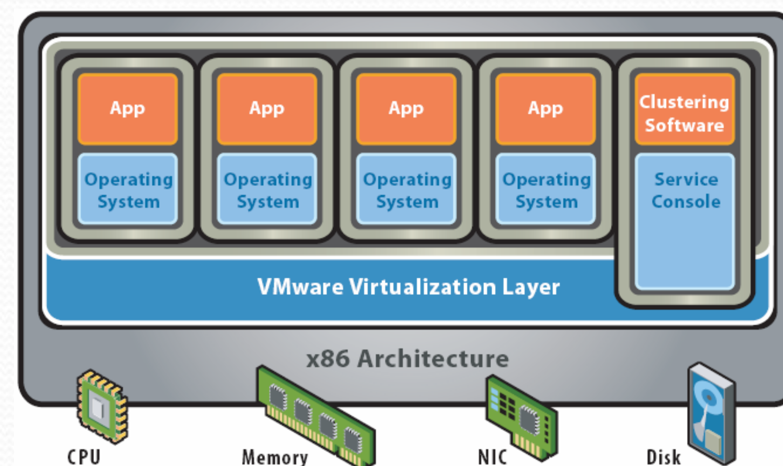


Hosted Architecture

(本圖摘自VMware)[24]

虛擬化技術的架構(續)

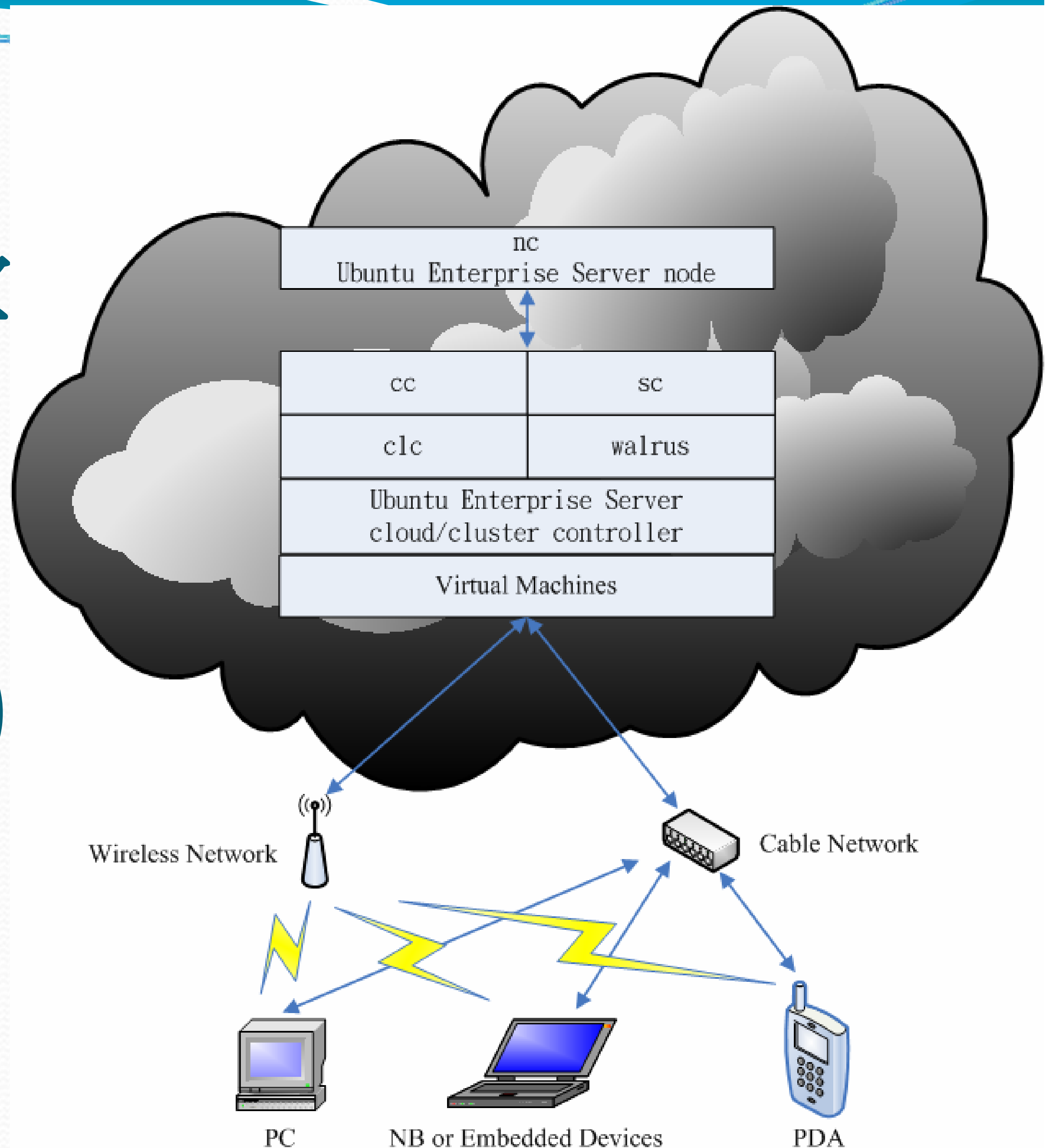
- 裸金屬架構 (Bare Metal Architecture) – 在硬體之上先建一個虛擬層(類似小的作業系統)，在虛擬層上再建作業系統，虛擬層完全控制硬體和資源分配，並直接分配給虛擬層上的作業系統。例如:VMware ESX/ESXi Server[30]
- 優缺點:效能較強大、安全性高、不怕硬體當機、主流硬體相容性佳。

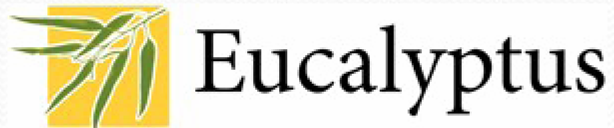


(本圖摘自VMware)[24]

6. 雲端架設

自由軟體架設私有雲 Ubuntu Enterprise Cloud (UEC)





- http://open.eucalyptus.com/
- 原是加州大學聖塔芭芭拉分校(UCSB)的研究專案
- 目前已轉由Eucalyptus System這間公司負責維護
- 創立目的是讓使用者可以打造自己的EC2
- 特色是相容於 Amazon EC2 既有的用戶端介面
- 優勢是Ubuntu 9.04 已經收錄 Eucalyptus 的套件
- Ubuntu Enterprise Cloud powered by Eucalyptus in 9.04
- 目前有提供 Eucalyptus 的官方測試平台供註冊帳號
- 缺點：目前仍有部分操作需透過指令模式

(摘自國網中心自由軟體實驗室)[1]

OpenNebula.org

- http://www.opennebula.org
- 由歐洲研究學會(European Union FP7)贊助
- 將實體叢集轉換成具管理彈性的虛擬基礎設備
- 可管理虛擬叢集的狀態、排程、遷徙(migration)
- 優勢是Ubuntu 9.04 已經收錄 OpenNebula 的套件
- 缺點：需下指令來進行虛擬機器的遷徙(migration)。

(摘自國網中心自由軟體實驗室)[1]

雲端伺服系統

- 本節有關私有雲所架設之雲端伺服系統是採用Open Source 的Ubuntu Enterprise Server版，因爲Ubuntu的企業伺服版已經將上述所有套件要部署雲端架構皆整合在一起。它內部已裝置了Eucalyptus[14]和OpenNebula[15]便於建立雲控制器Cloud Controller、叢集控制器CC以及節點控制器NC。
- 優點: 安裝方便、快速、正確、易使用、好維護、易更新升級、免費隨處可下載。
- 缺點: 擴充性有限、遷移性不易、中量級運算、安全性不足。

Eucalyptus 雲端套件

- Eucalyptus[14]是open source Linux-based software architecture ，它在IT基礎設施上可實施私有雲或混合雲，即是提供Infrastructure as a Service (IaaS)。
- Eucalyptus private cloud 佈署成企業data center ，透過Intranet使用不經防火牆到外界，具有私密資料的安全性。Eucalyptus 包含下列諸多web services components:
- Top Level: Cloud Controller (CLC), Walrus Storage Controller (WS3)[31]
- Middle Level: Cluster Controller (CC), Elastic Block Storage (EBS)
- End Level: Node Controller (NC)

雲端CLC架構

Virtual Machines		
cloud controller(CLC)		
cluster controller(CC)	cluster controller(CC)	cluster controller(CC)
Xen+VMGL+Lustre	Xen+VMGL+Lustre	Xen+VMGL+Lustre
Open Nebula	Open Nebula	Open Nebula

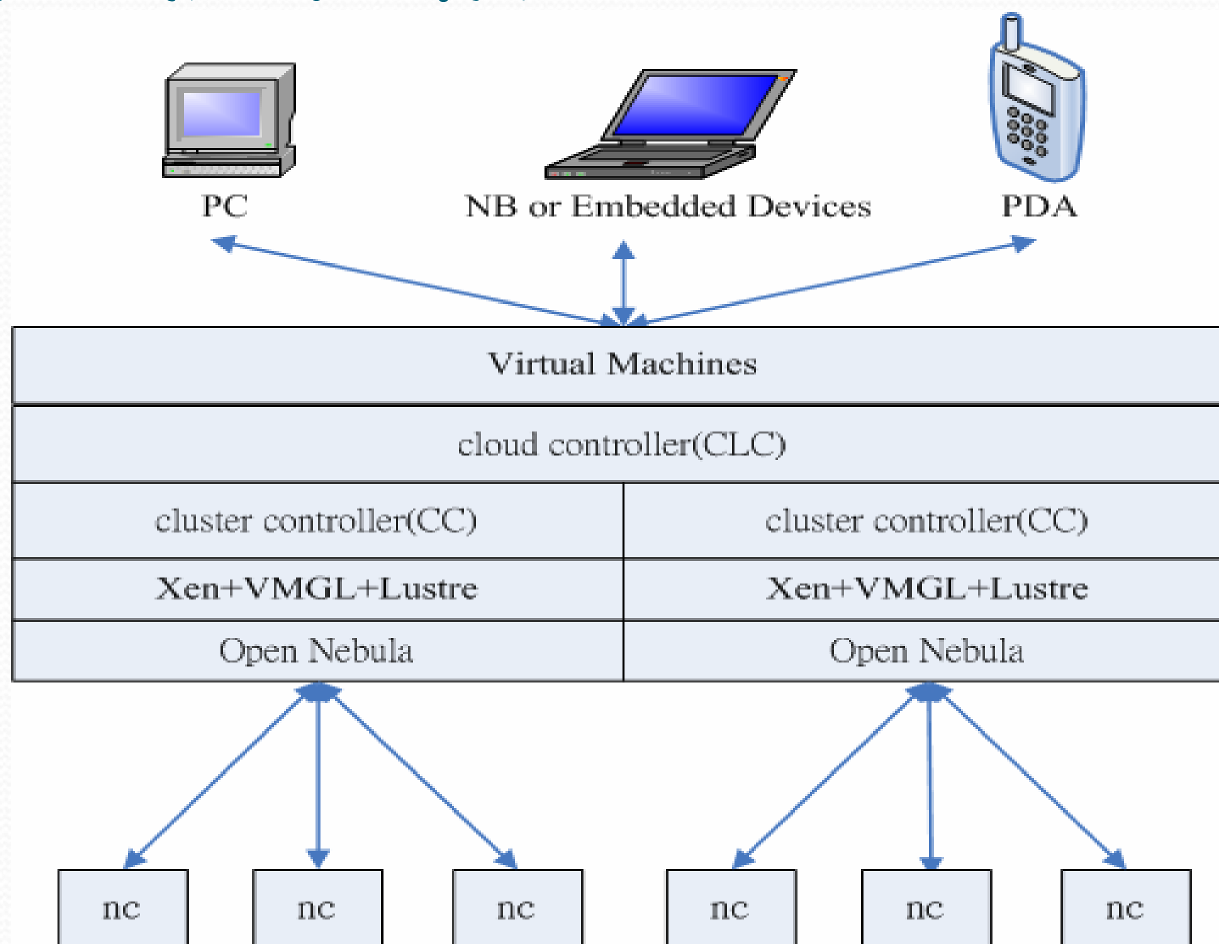
每個CC都有自己的OpenNebula[15]、Xen[32]、VMGL[33]、Lustre[20]及硬體資源，再透過CLC統一管理所有CC。

雲端節點控制器nc架構



nc控制一台實體主機，
nc的硬體資源將決定雲端的服務能力，
nc硬體越強大(CPU核心越多、記憶體越大)越能虛擬更多的資源。

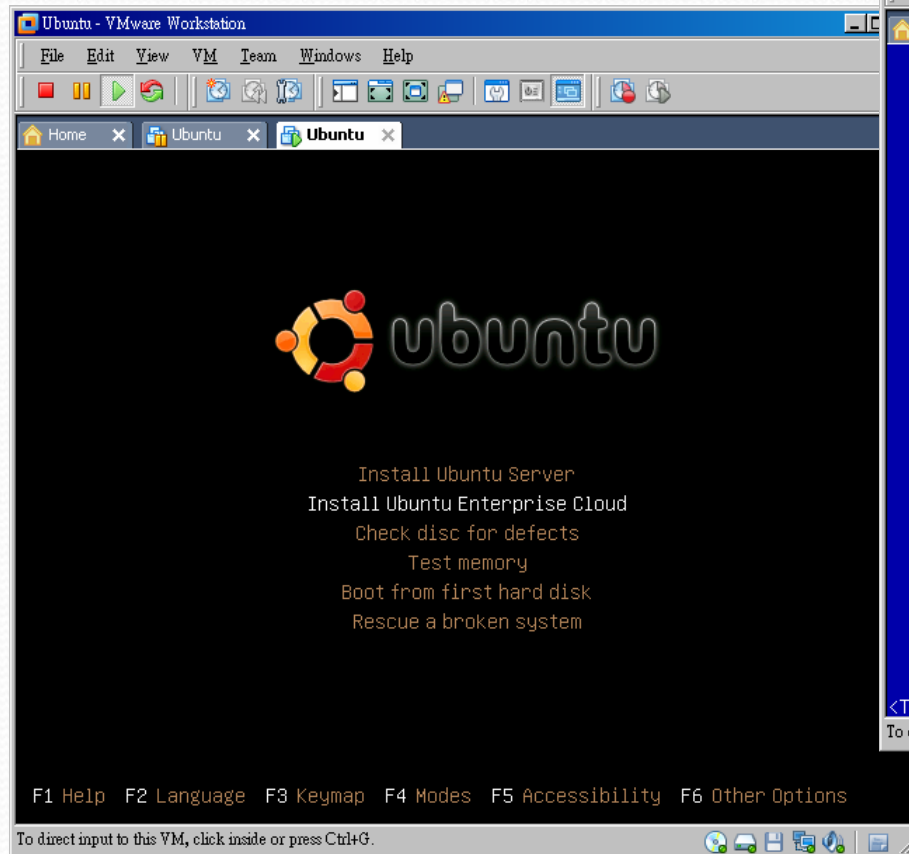
雲端整體結構

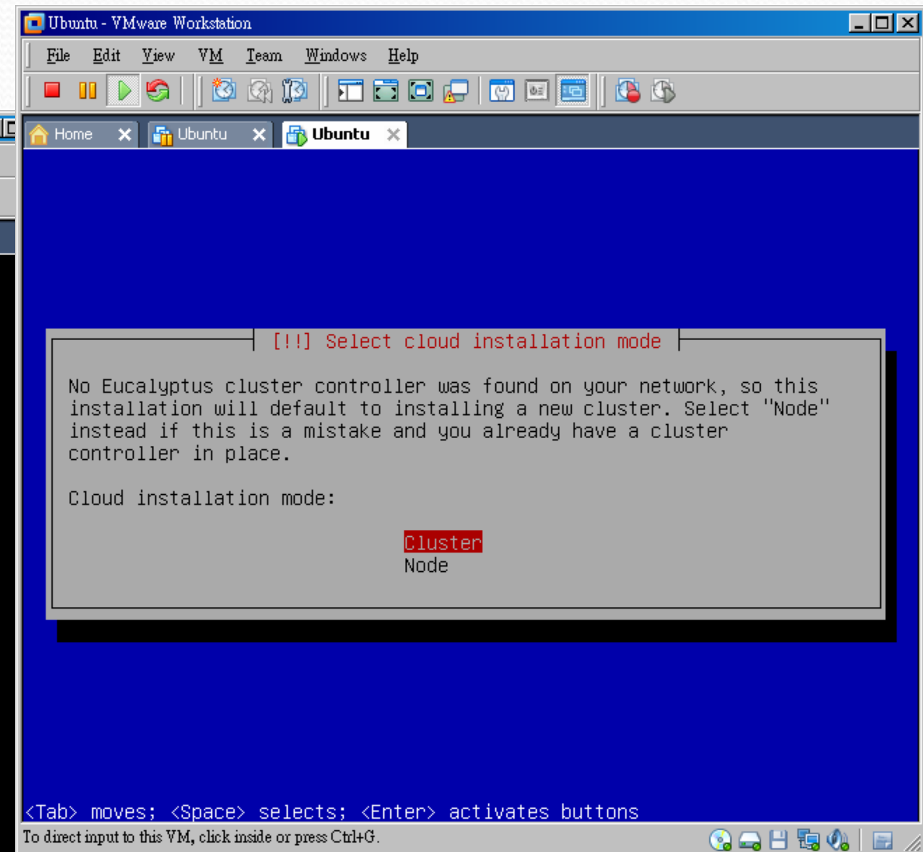


CLC+nc將是一個完整的小雲結構

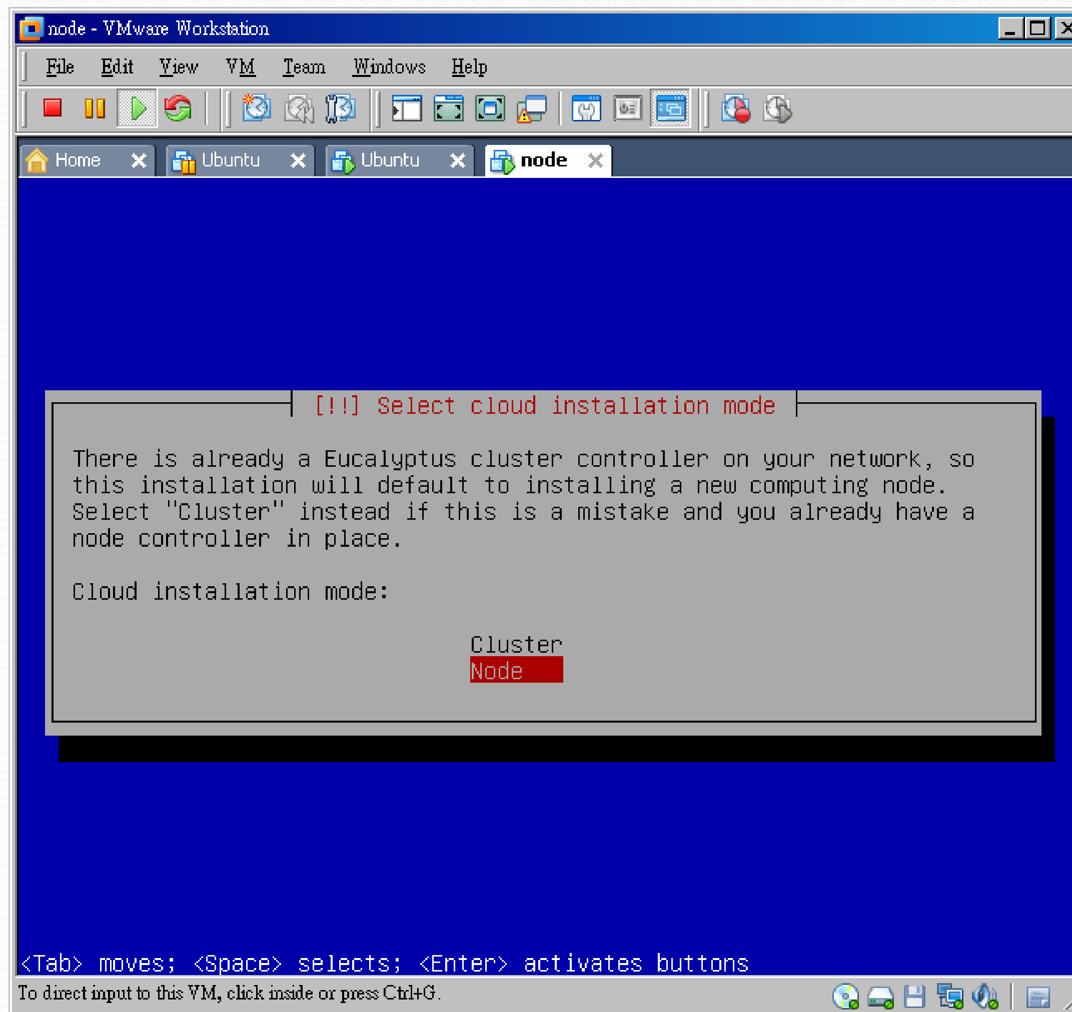
Ubuntu 9.10 Server UEC[34][35]

安裝 CC/CLC





Ubuntu 9.10 Server UEC[34][35]



安裝 NC

用戶端終端設備

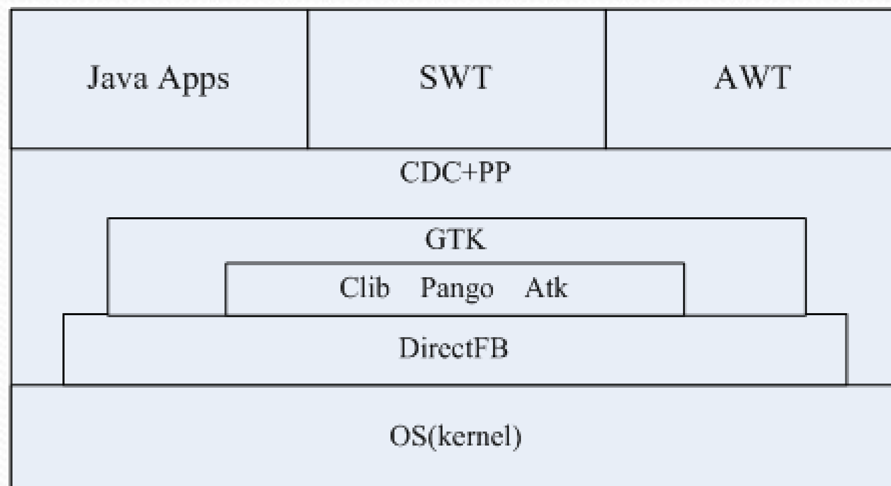
- 本節有關私有雲所連線之終設備，使用嵌入式平台Embedded Platform做爲用戶端的操作設備並稱做爲節點終端設備。
- 節點終端設備以JamVM [36][37]做爲程式發展平台之架構，因爲虛擬機器JamVM並沒有辦法直接透過核心繪圖，必須透過其他的繪圖函式庫來達到繪圖功能，因此我們有-些選項可用，例如， GTK+DirectFB、GTK+X11、QT/Embedded...等方式如下面圖所示，由於GTK+的方式所需的套件和步驟繁多，編譯搭建不易，往往耗時耗工而不見得會建置完整，所以採用QT/Embedded的方式來取代GTK+所有函式庫，來達到顯示GUI介面的功能 。

Java Mobile Edition 的環境

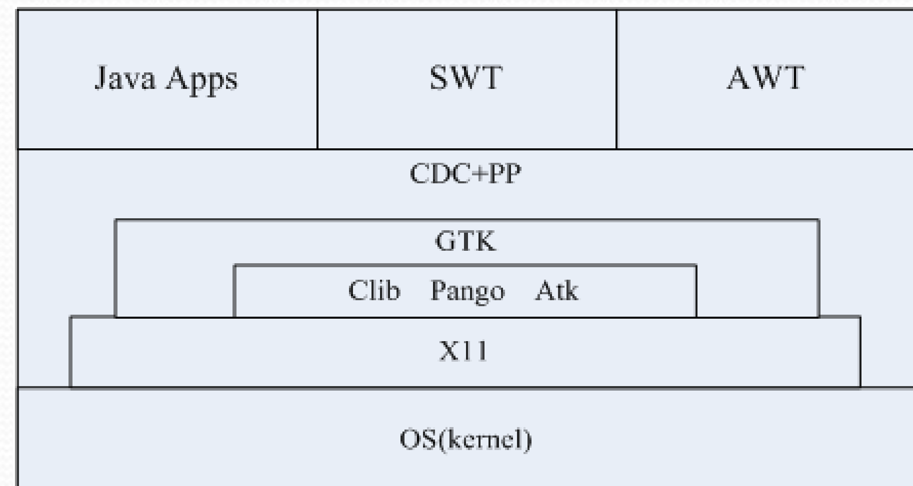
- Java ME[36][37]技術交付在API包裹中稱做爲**組態(configuration)**、**配置(profile)**和**選擇套件(optional package)**。
- 一個組態提供了一組最基本的函式和虛擬機的功能，必須出現在每個實現Java ME的環境中。例如: Connected Device Configuration (CDC)
- 在既有組態的框架範圍內，配置是一組標準的API用來支援這些較少類別的設備。例如: Personal Profile (PP)
- 選擇套件是一組特定技術的API用來擴展Java應用程式環境的功能。例如: Optional Packages (OP)

Client端Linux + JVM 示意圖

- 虛擬機器並沒有辦法直接透過核心繪圖，必須透過其他的繪圖函式庫來達到繪圖功能，例如：GTK+DirectFB、GTK+X11、QT/Embedded…等方式



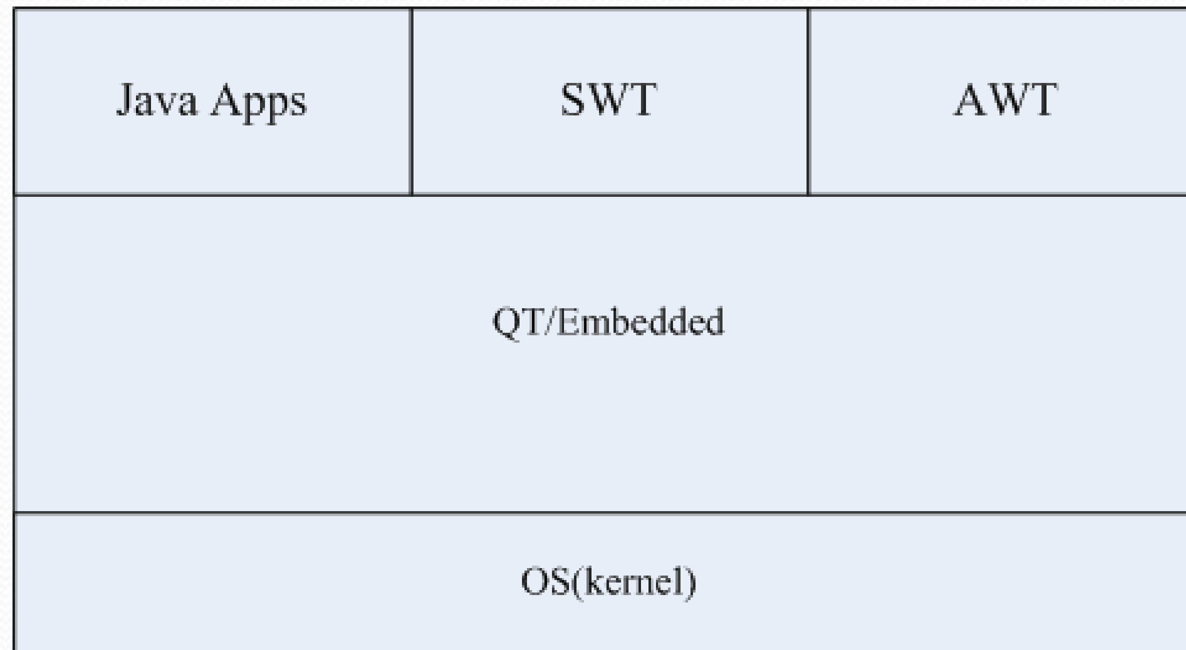
GTK+DirectFB架構圖



GTK+X11架構圖

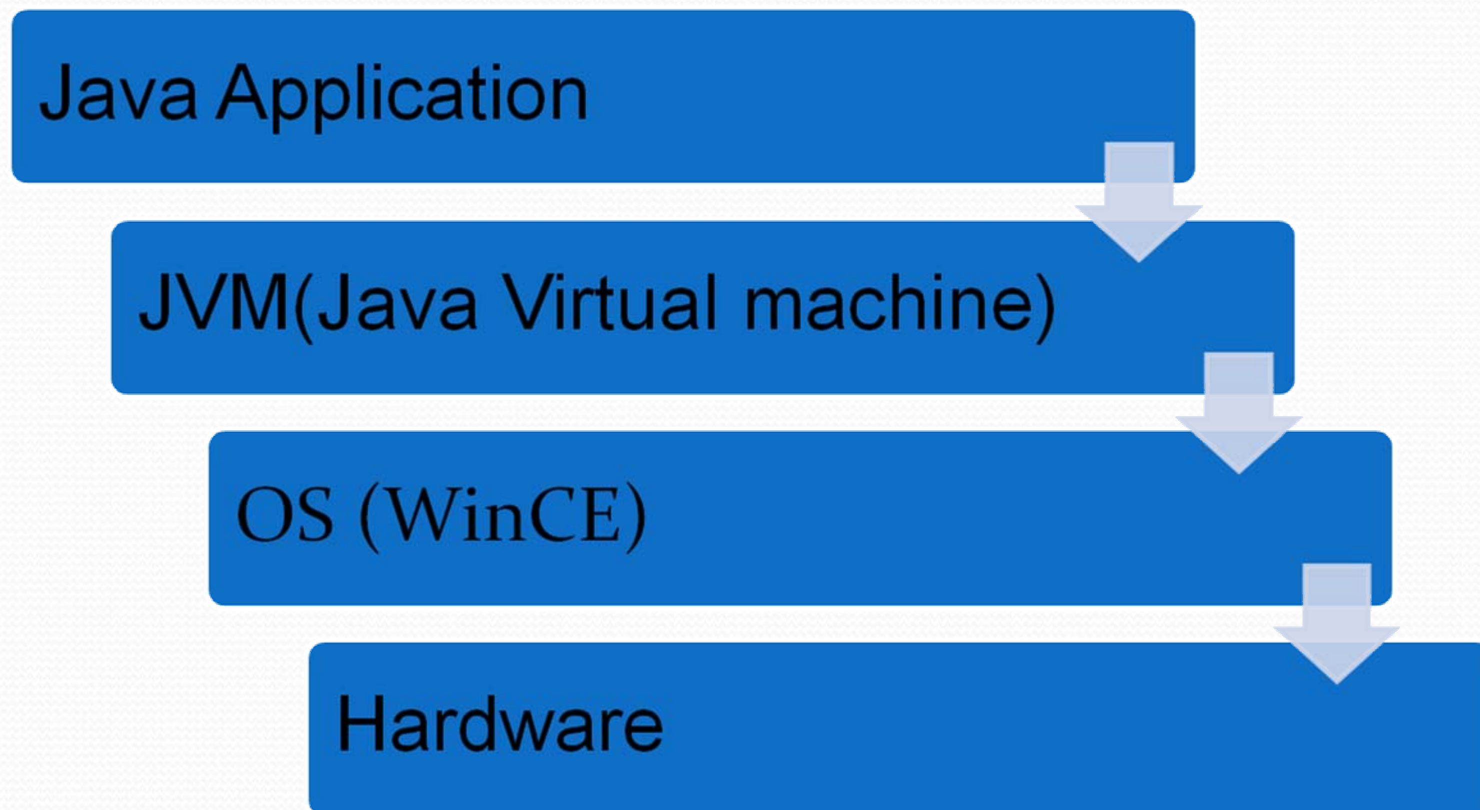
CDC+PP+OP=Java ME technology delivered in API bundles

Client端Linux + JVM 示意圖(續)



QT/Embedded架構圖

Client端WinCE + JVM示意圖







嵌入式平台規格(1)



MINI2440 開發板硬體資源特性

- CPU 處理器
- - Samsung S3C2440A，主頻400MHz，最高533MHz
- SDRAM 記憶體
- - 在板64M SDRAM
- - 32bit 資料匯流排
- - SDRAM 時鐘頻率高達100MHz
- FLASH 存儲
- - 在板 128M Nand Flash, 掉電非易失
- - 在板 2M Nor Flash，掉電非易失，已經安裝BIOS
- LCD 顯示

嵌入式平台規格(2)



WinFast 310開發板硬體資源特性

- 中央處理器：PXA310 Core Scalable to 624 MHz
- 記憶體：DDR SDRAM 128 M
- NAND Flash 512 M
- 串列埠：速率高達38400 bps，三組
- 網路介面：10/100 M
- USB 介面：一組 1.0 介面
- 音效介面、LCD 顯示、觸控螢幕、MMC/SD 卡插槽、WiFi、
- DVB-T…等等

嵌入式平台執行Linux 環境

終端機接收到的訊息

ttyS0 - 超级终端

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 呼叫(C) 传送(T) 帮助(H)

```
[01/Jan/1970:00:00:08 +0000] boa: starting server pid=496, port 80

Try to bring eth0 interface up......eth0: link down
Done

Please press Enter to activate this console.
[root@FriendlyARM /]#
[root@FriendlyARM /]#
[root@FriendlyARM /]# s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 0kHz (requested: 0kH
.
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 16875kHz (requested: 25000kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 16875kHz (requested: 25000kHz).
mmc0: new SDHC card at address 11a4
mmcblk0: mmc0:11a4 SD08G 7.42 GiB
 mmcblk0: p1

[root@FriendlyARM /]# _
```

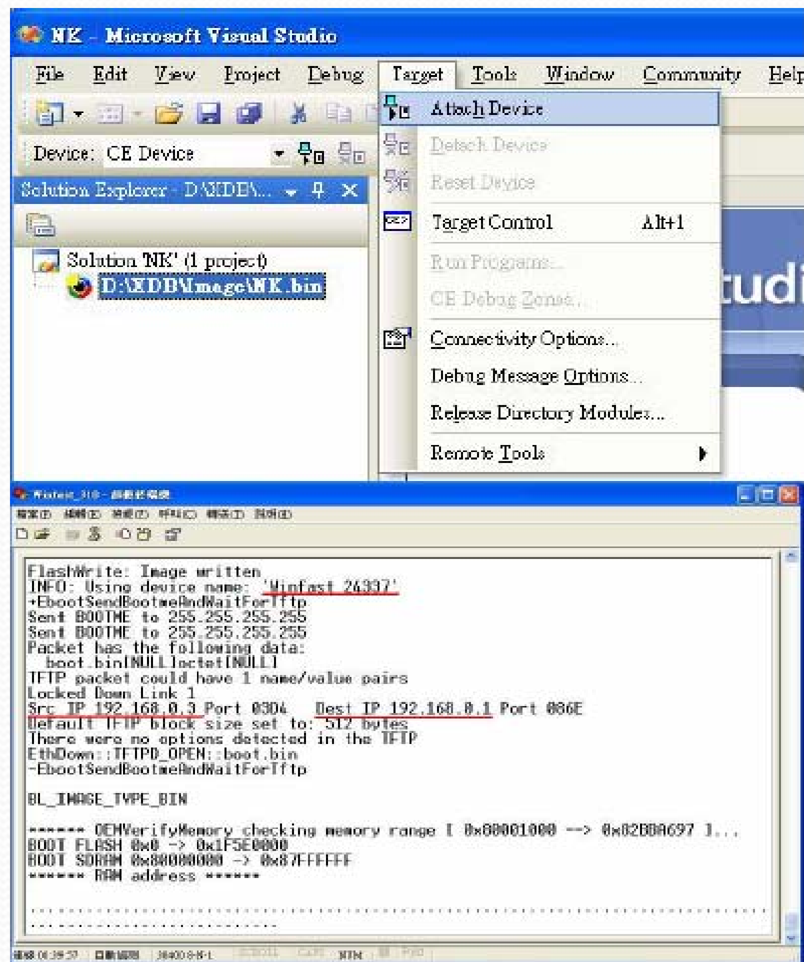
已连接 0:21:19 ANSIW 115200 8-N-1 SCROLL CAPS NUM 捕 打印

嵌入式平台 Bootloader 選項

```
--------------------------------------------------------------------------------
 Eboot Main Menu
--------------------------------------------------------------------------------
 [0] IP address: 192.168.80.1
 [1] Subnet Mask: 255.255.255.0
 [2] Boot delay: 3 seconds
 [3] DHCP: (Disabled)
 [5] Auto Download image at startup(Disable)
 [D] Download image now
 [L] Launch existing Flash resident image now
 [C] Read current RTC time
 [B] Change Eboot Debug Msg Mask(0x0)
 [S] Set BSP Configuration
 [U] Go to image update(Disabled)
 [F] Format User Partition(Disabled)
 [W] Write to FLASH after downloading image(Enabled)
 [T] Test Menu
 Selection: T
```

WinCE 使用的開機程式，透過[D]的選項來下載作業系統。

WinCE 佈署至嵌入式平台畫面

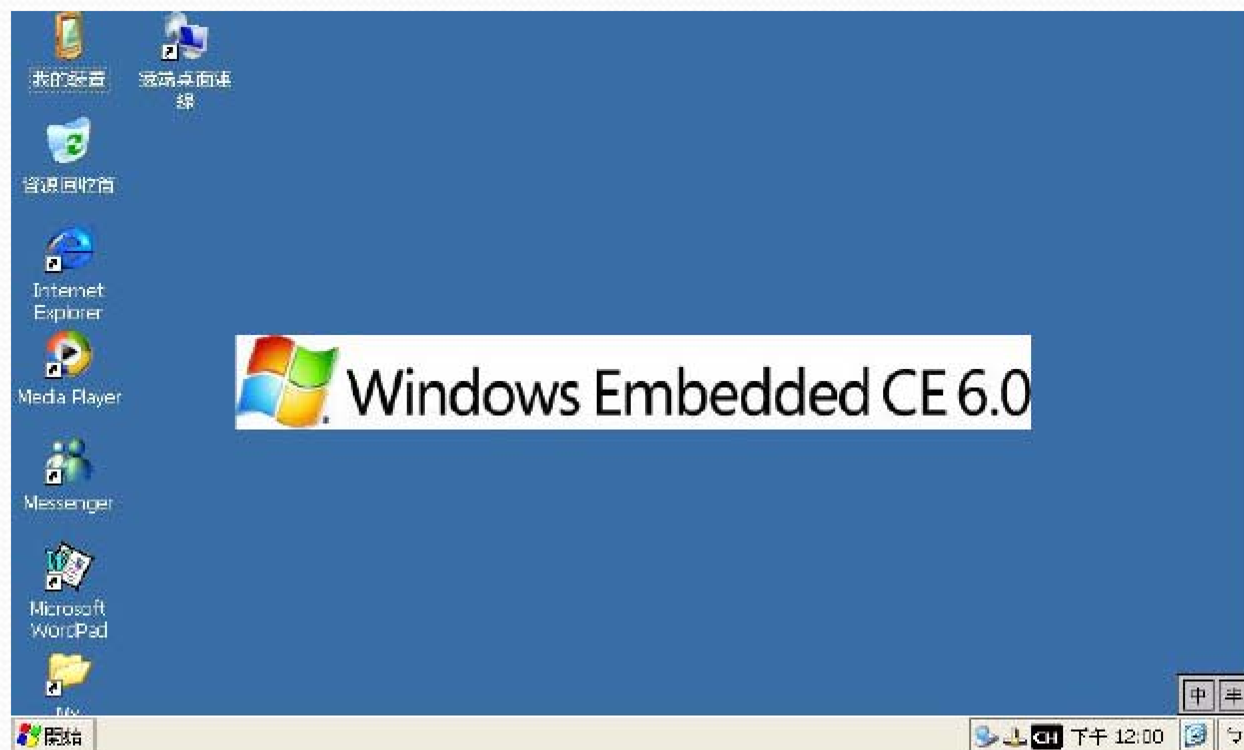




嵌入式平台執行 WinCE 畫面

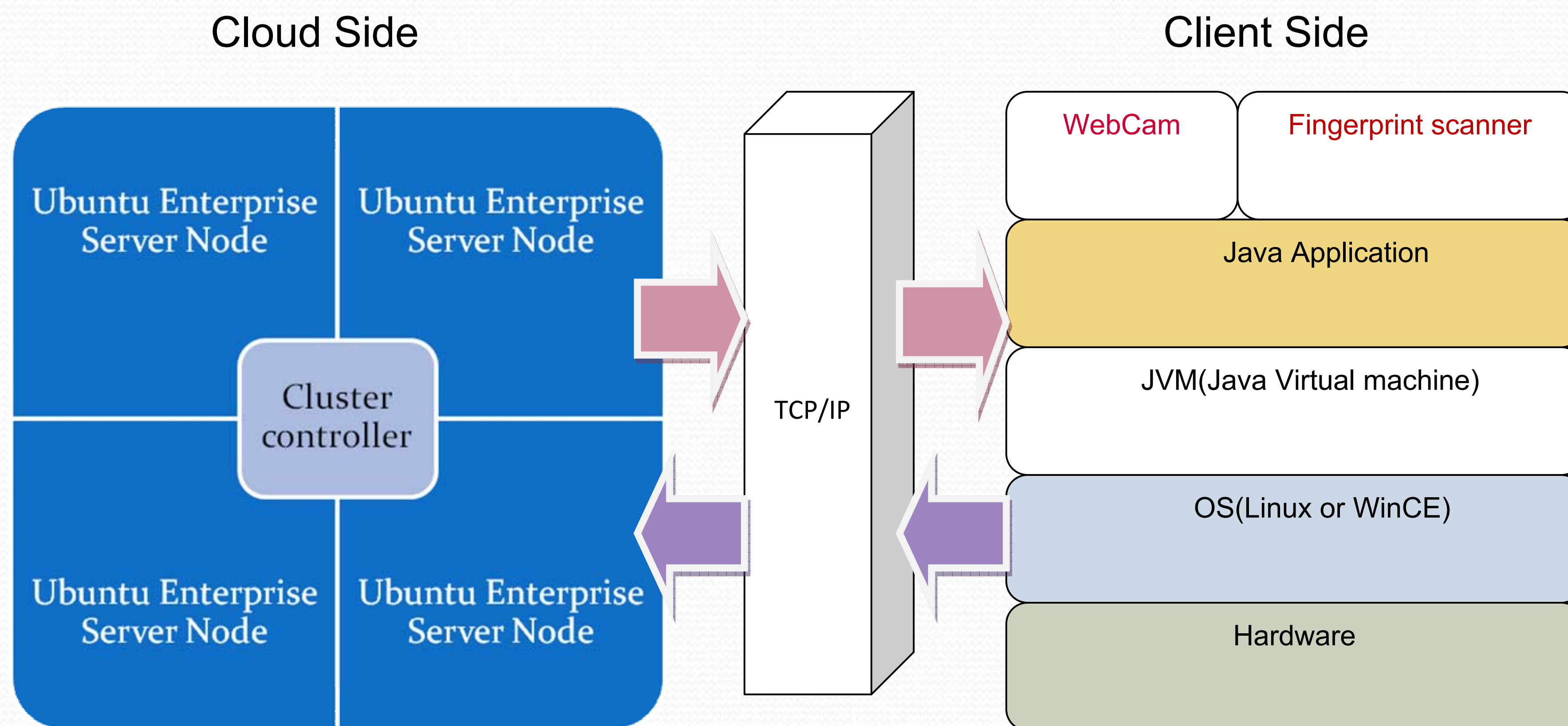
MINI2440





WinFast 310

嵌入式平台與雲端連線示意圖



7. 雲端應用

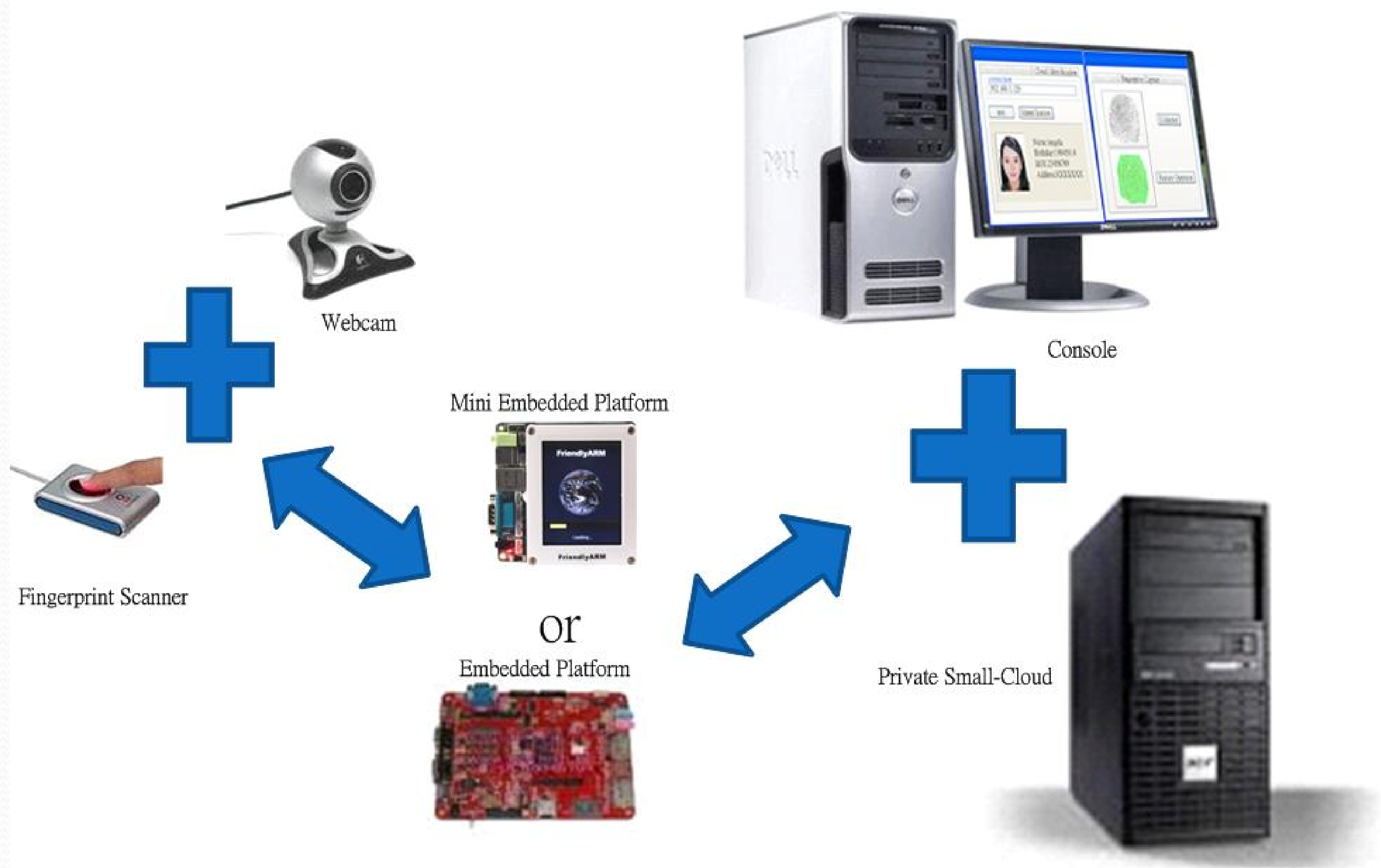
雲端運算可能應用的情境

- 網路新創公司 New-Venture
  - 初期投資門檻低，減少大公司競爭壓力，因應可能之快速成長。
- 獨立軟體開發廠商 ISV
  - 快速進入 SaaS 市場。
  - 現有應用程式框架技巧可以繼續沿用。
- 企業用戶 SME
  - 信賴雲端，對外應用無須顧慮資料隱私問題之系統。
  - 試驗無法預估投資報酬率之創新網路應用投資。

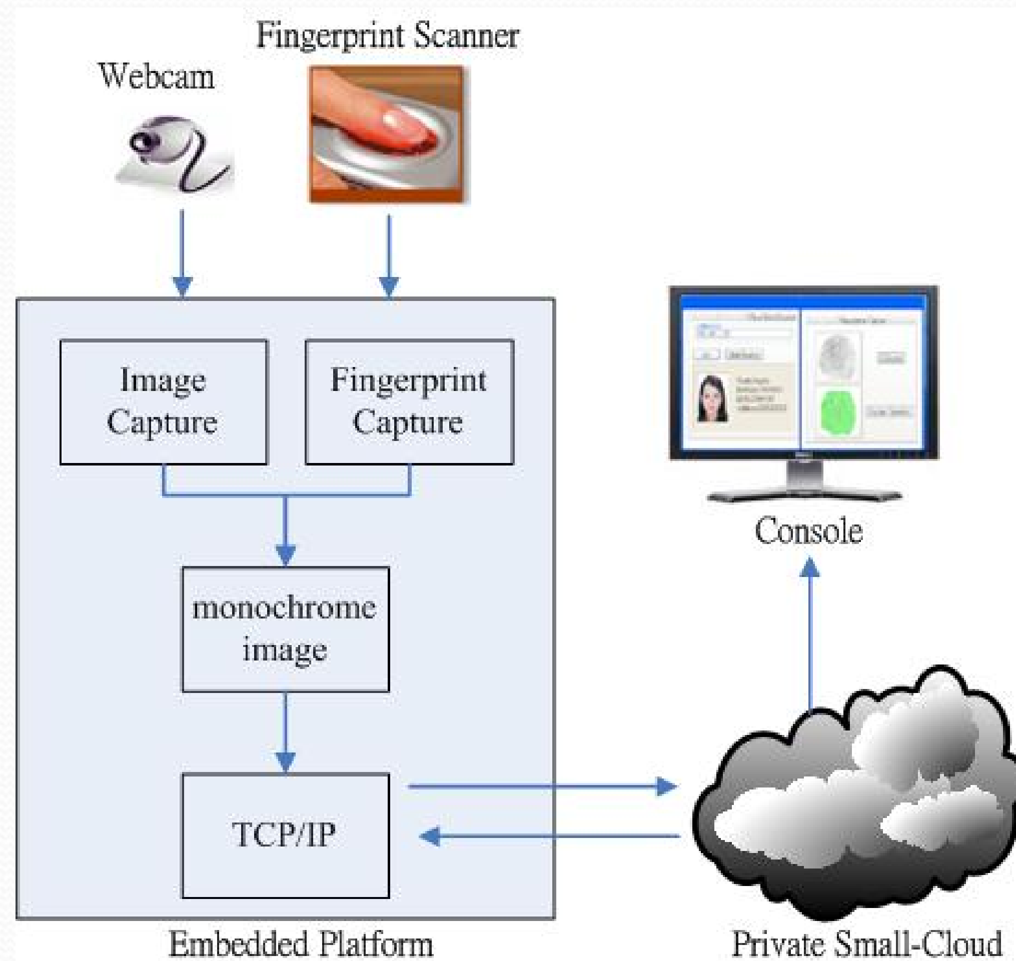
雲端應用1---門禁安全

- 人臉辨識[38]及指紋辨識[39]一種可籍由雲端應用於門禁安全的議題。
- 實際上在門禁安全系統可運用人臉辨識及指紋辨識再搭配密碼的使用，可以有效做到Authentication及Accounting 的效果。
- 如果再加上嚴格的Authorization管理，這樣就可以達到初步的雲端計算之AAA[40]資訊安全效果。

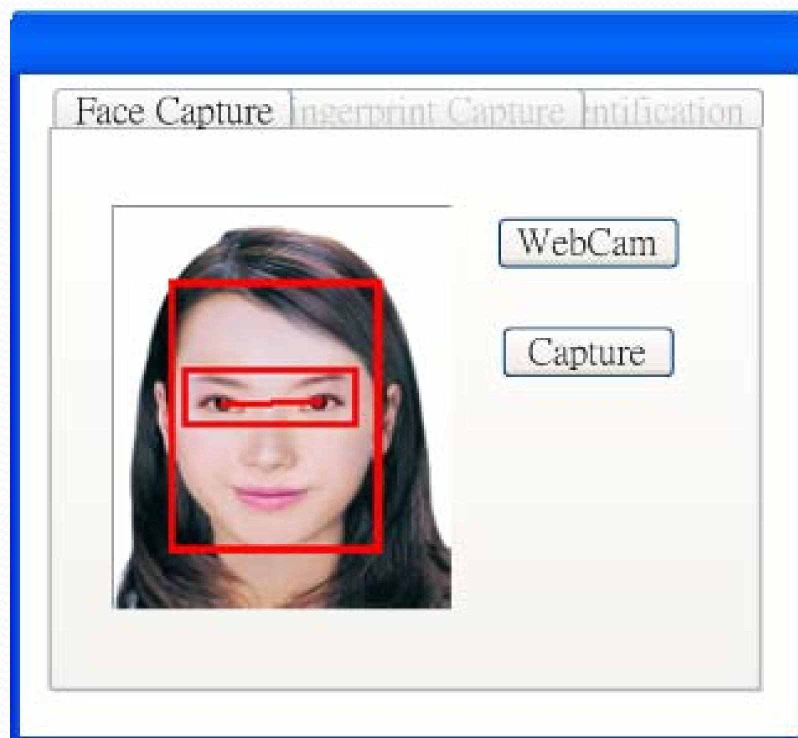
門禁安全的設備


Webcam
Console
Mini Embedded Platform
Fingerprint Scanner
or
Embedded Platform
Private Small-Cloud

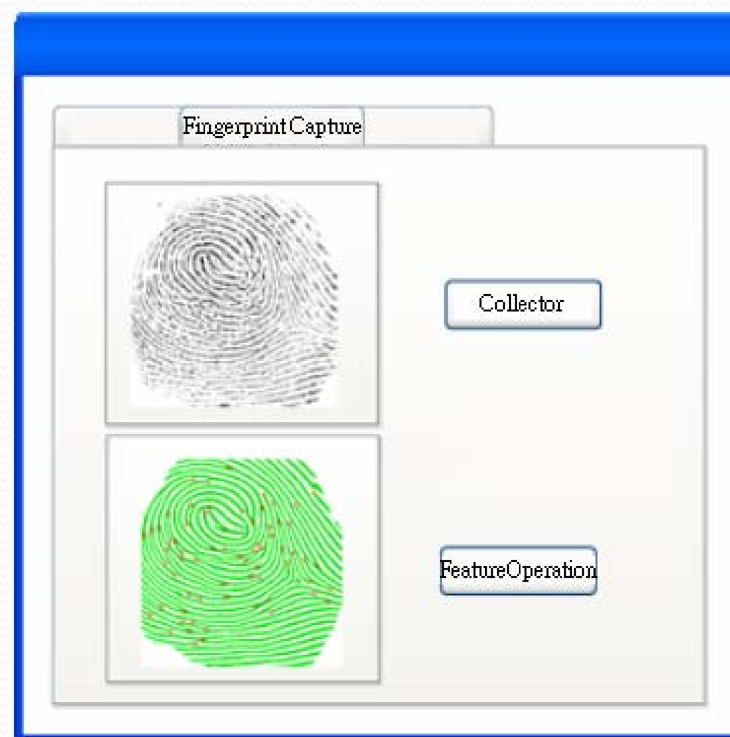
門禁安全架構示意圖


Fingerprint Scanner
Webcam
Image Capture
Fingerprint Capture
monochrome image
TCP/IP
Embedded Platform
Console
Private Small-Cloud

門禁安全的前端畫面



開啟視訊鏡頭，再按下擷取按鈕，程式會自動二值化處理



開啟指紋採集器，再按下特徵處理按鈕，以減少資訊量

雲端辨識後回傳結果畫面

Face Captu | Fingerprin | Cloud Identification

connection

192.168.1.125

test | Identification

Name:Angela
Birthday:1984/5/14
Id:R123456789
Address:XXXXXXX

按下辨識按鈕，就可以將資訊送至雲端處理，並回傳辨識結果至控制台，最後會將是否可以合法登入雲端系統告之使用端；若可以進入雲端系統便可以使用其權限內的雲端資源。

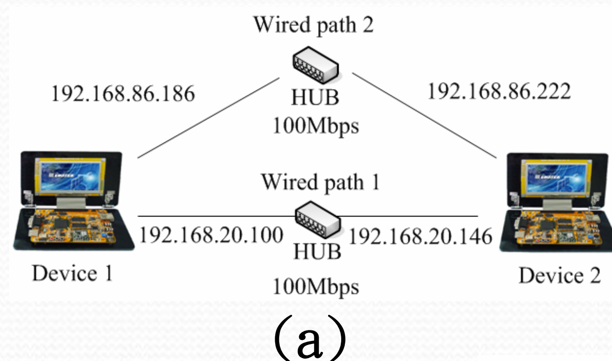
雲端應用2---網路視訊電話

- 視訊串流及語音串流是一種可藉由IP網路應用於網路視訊電話的議題。
- 網路視訊電話 Video & Voice over IP (VVoIP) [62]可藉由Peer-to-Peer (P2P)[63]連線方式在兩台PC間來完成。
- P2P連線網路視訊電話，可以轉化成行動裝置或移動平台在無線行動環境中執行。
- 現在更進一步，邁入雲端化網路視訊電話。

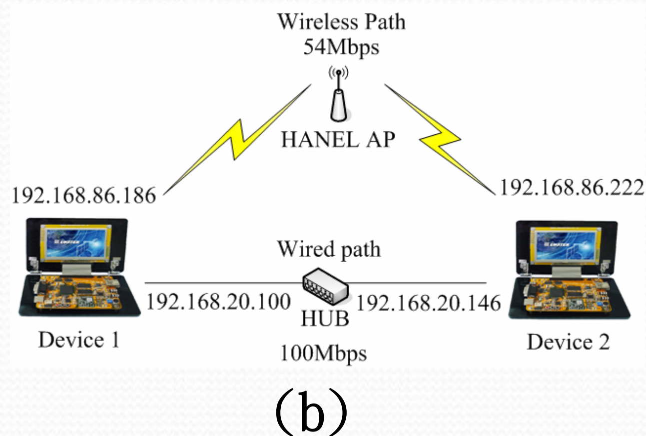
移動平台的網路視訊電話

- PR-SCTP[64]特性之多串流、多路徑、部分可靠性傳輸可同時用來解決TCP無線網絡環境中多媒體串流三個嚴酷問題 (1)前端阻塞、(2)切換中斷和(3)非即時傳輸的功能。
- x86的耗能和無法極度downsizing缺點，ARM代表超省電及可精緻輕薄化的優雅。
- 數據串流服務已經發展到手持設備或車載機上盒的可移動平台，而不只在PC上使用。

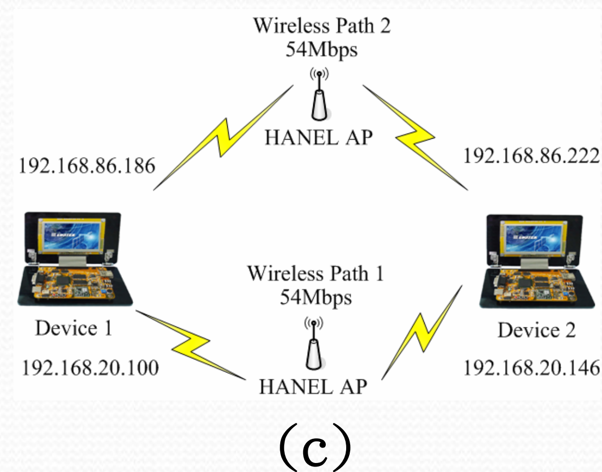
移動平台的網路視訊電話架構示意圖



(a)



(b)



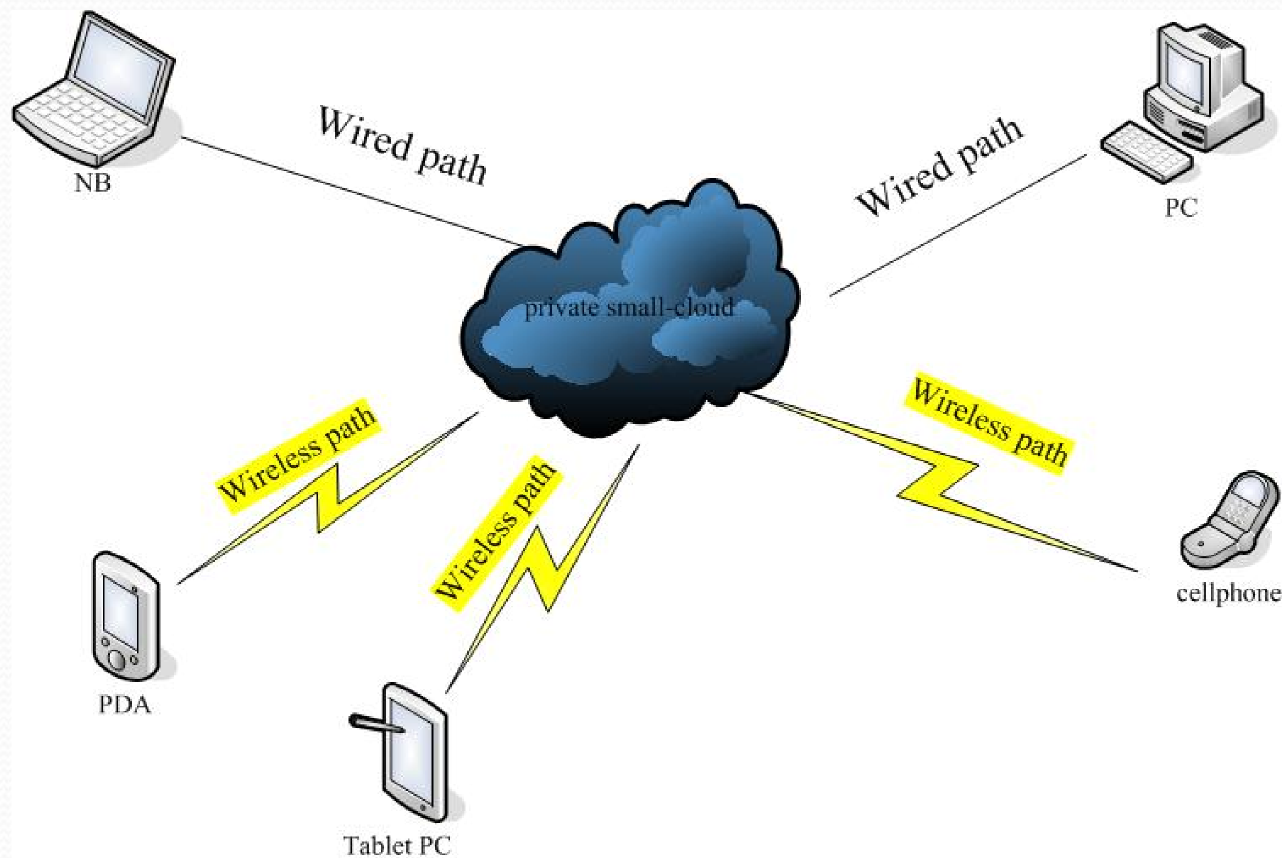
(c)

移動平台的網路視訊電話**(a)**有線間切換 、 **(b)**有線無線間切換、 **(c)**無線間切換

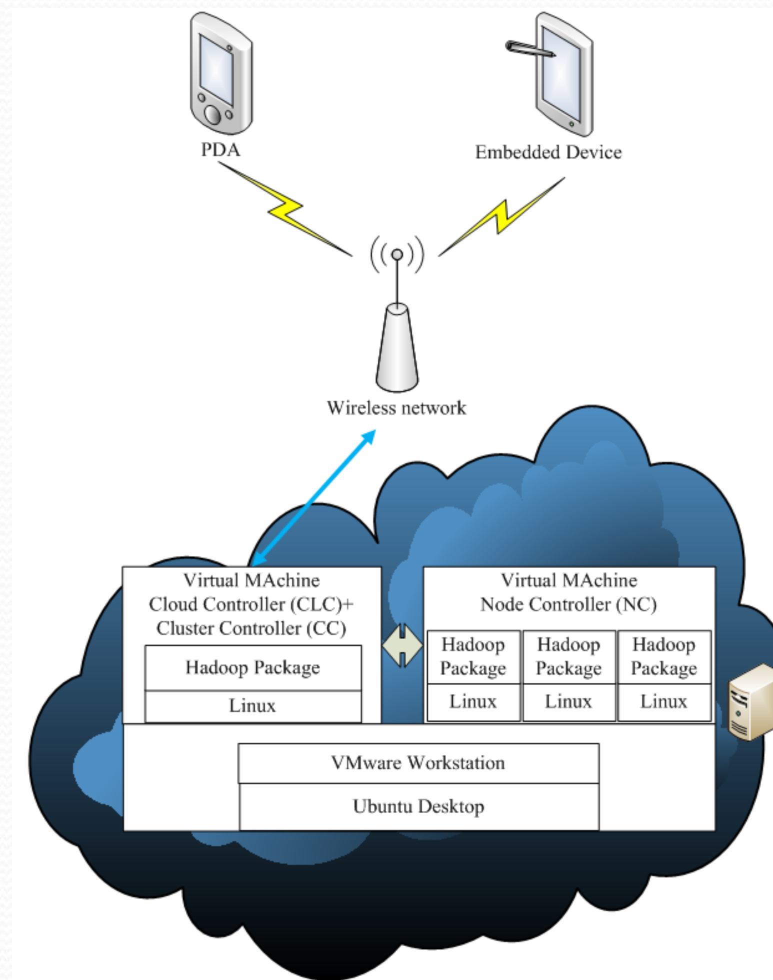
雲端網路視訊電話

- 視訊串流及語音串流可透過有線、無線IP網路到雲端實現網路視訊電話。
- 佈署VVoIP應用程式到雲端去執行，移動裝置自動撥接上雲端無須事先知道對方IP，減少計算量又省電。
- 使用TCP連線容易操作，取代複雜PR-SCTP，藉由多執行緒執行保持handoff切換不中斷；因此以Web做爲使用者界面，具有親和性好、可跨平台、升級方便。

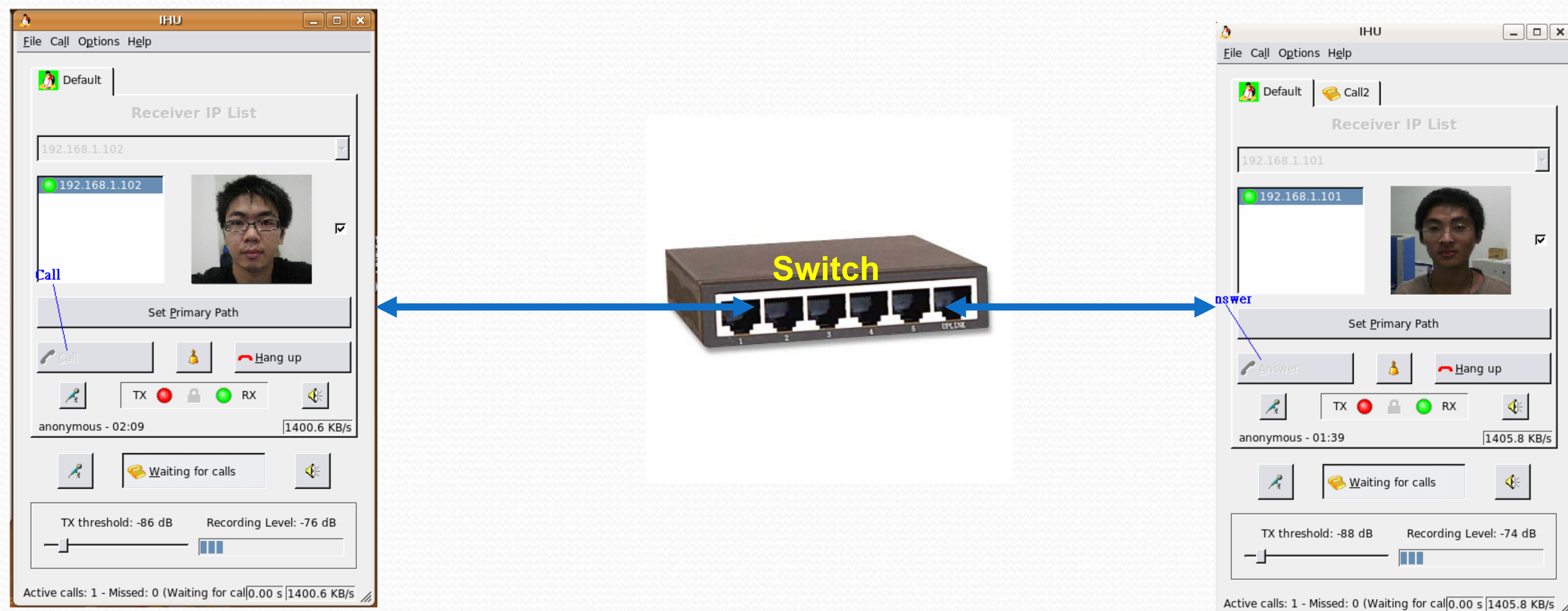
網路視訊電話的雲端環境



雲端網路視訊電話架構示意圖

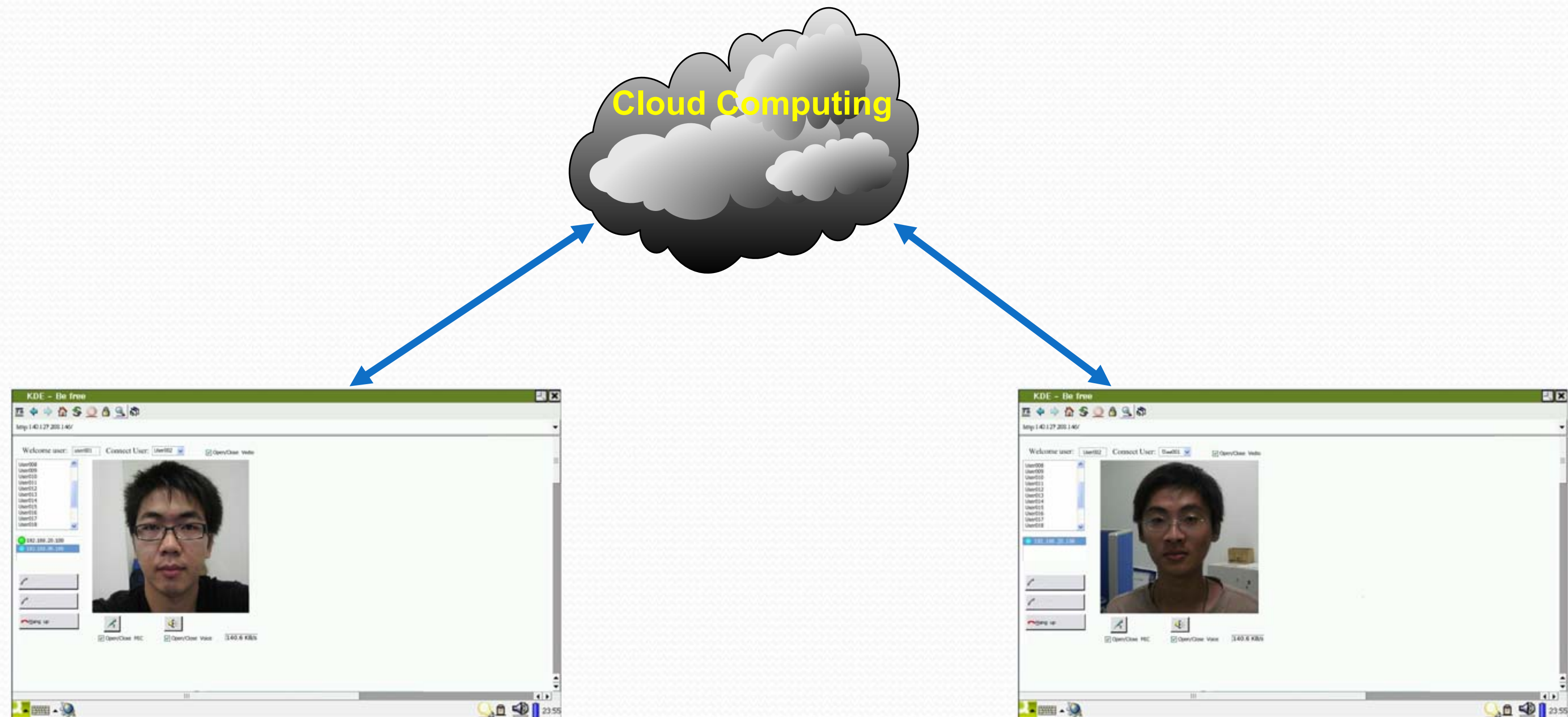


網路視訊電話的畫面1--Before



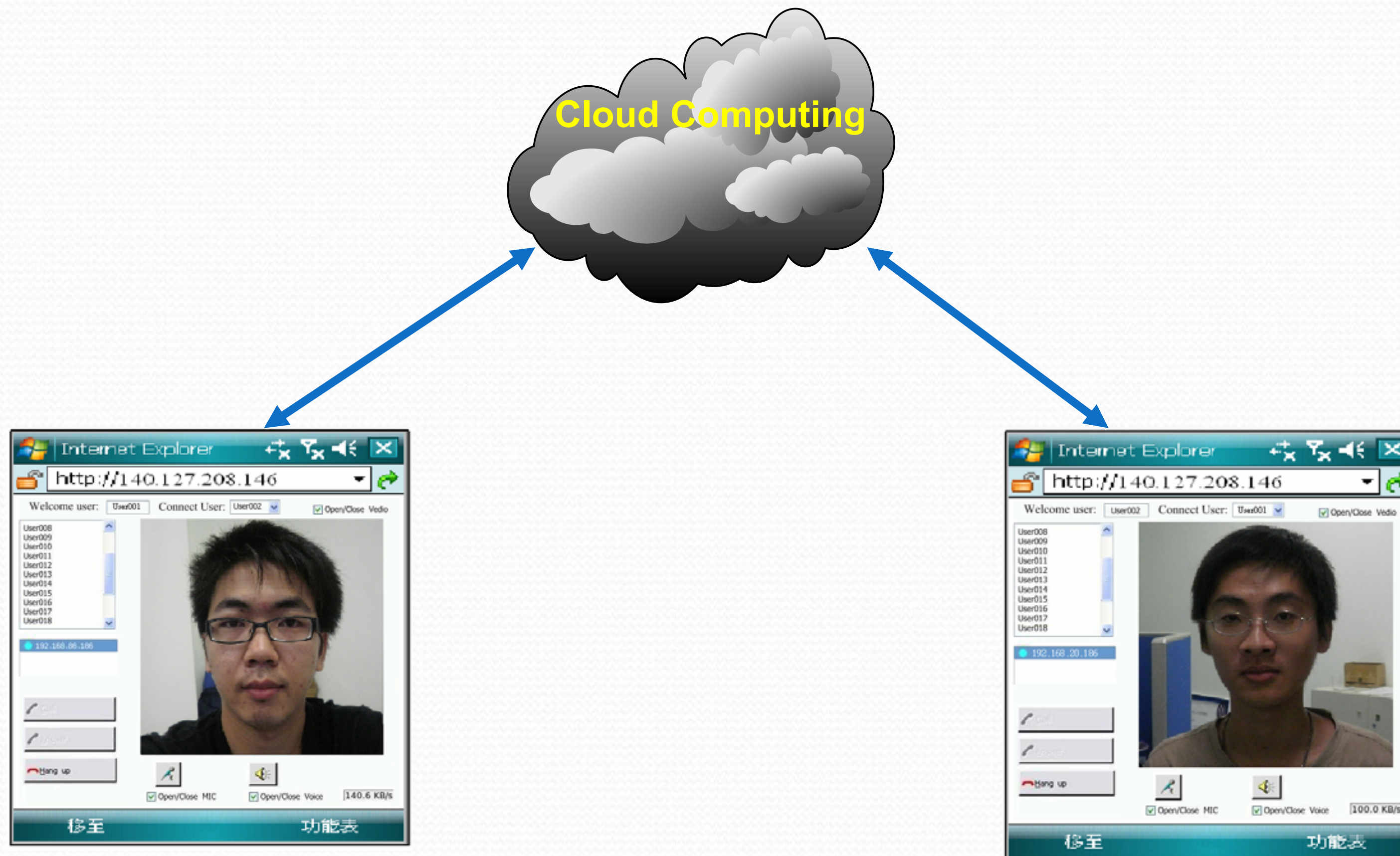
在P2P連線的網路視訊電話使用PRSCTP

網路視訊電話的畫面2 --After



在Linux行動設備上雲端連線的網路視訊電話使用TCP

網路視訊電話的畫面3 --After



在WinCE行動設備上雲端連線的網路視訊電話使用TCP

雲端應用3---雲端智慧型手機

- Android 端→ Android Market 雲
- iPhone 端→ App Store雲
- Window Mobile 6.5端→ Window Marketplace雲
- 除此之外，其它手機平台包括
  - Palm的webOSdev
  - Qualcomm的BREW
  - Nokia的Symbian
  - RIM的BlackBerry OS

雲端智慧型手機例子

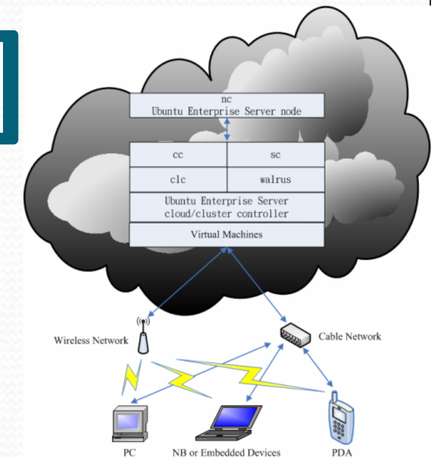
- Android 全自動發自動票兌獎系統，不需手動輸入，不需按拍照鈕。



http://www.brownylin.com/2011/05/android-app-q.html

8. 雲端資安

虛擬化對雲端的衝擊[41]



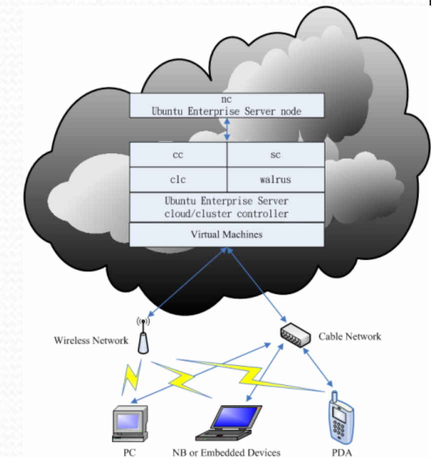
VM、AP、Data隨時可能移動

- 降低環境安全
- 增加運算風險

挑戰

- 休眠的VM
- 共享資源
- VM的氾濫、 VM間的通信、VM的遷移

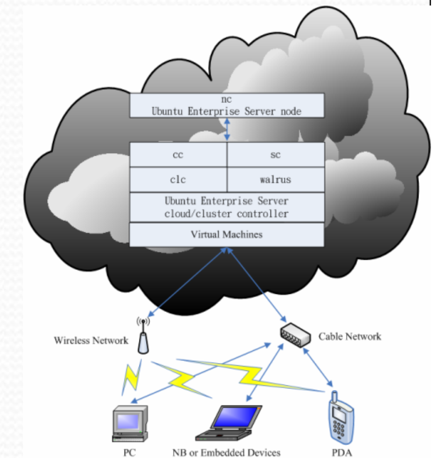
雲端資安問題



可能發生的資訊安全問題!

- 資料安全、主機安全、網路安全
- 發生:資料竊取、中病毒、木馬植入、異常入侵
- 解決思考方式:考慮整個雲端鏈都是安全關卡

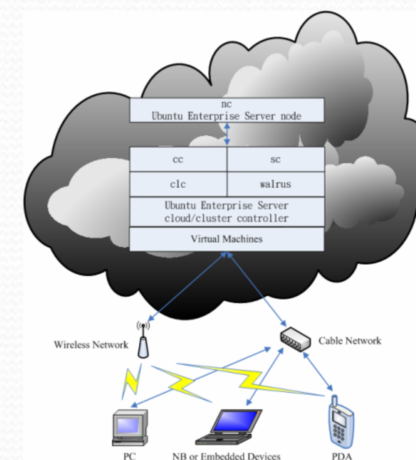
資料對雲端的衝擊



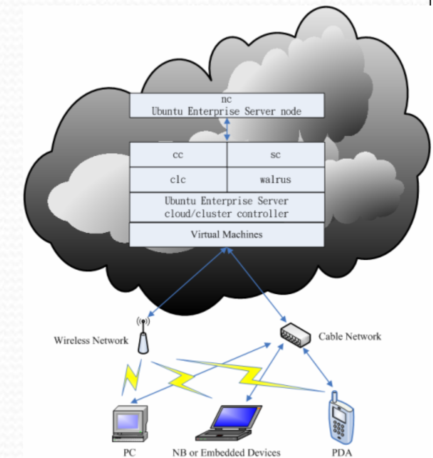
- 特性
  - 移動化
  - 分散式儲存
- 問題
  - 資料本身如何被保護?
  - 資料內容如何不被洩露?

雲端資安議題產生

- 門禁管制之身份憑證
- 異常入侵行爲偵測與防禦
- 惡意文件攻擊偵測與防禦
- 壓縮密文資料庫之安全及查詢
- 金鑰只在資料擁有者手上
- 防毒、防蠕蟲、防木馬
- 備份和救援



雲端資安對策

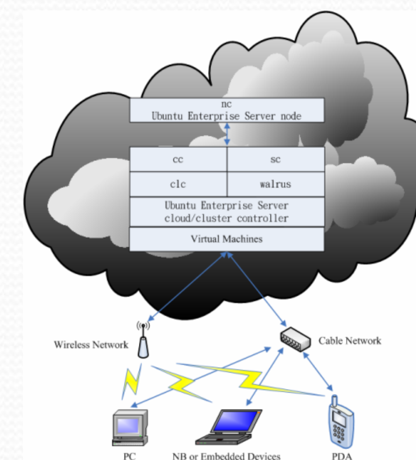


- Firewall+IDS+IPS/IDP+AAA→ Network Security
- Anti-virus+trojans+spyware+adware+ bots+keyloggers+dialers+email → Host Security
- Encryption+Recovery → Data Security

Intrusion Detection System (IDS), Intrusion Prevention System (IPS)

Authentication, Authorization, and Accounting (AAA)

雲端資安演變



微軟2005年公佈資安技術重要性趨勢

- 近期

  主機安全>網路安全>資料安全

- 中期

  主機安全>資料安全>網路安全

- 長期

  資料安全> 主機安全>網路安全

資料安全是最後一道防線?

9. 雲端發展

雲端願景 --- Smart Planet

Clouds for a Smarter Planet

In the long run, development of a Smarter Planet will depend on composable web-delivered services on flexible infrastructure: that is, the Cloud.

People Services	Location and geography-aware services that represent and leverage the relationships between people, and the wisdom of crowds.
Business Services	Cloud-delivered business services enabling quick adaptation to changing global conditions, flexible collaboration and partnerships, easy experimentation.
Application Services	Web-delivered applications, accessible by anyone, anywhere in the world.
Platform Services	Cloud platforms to support and provision smart devices, distributed sensors.
Infrastructure Services	Virtualization, smart IT resource sharing, higher utilizations lead to energy and thermal savings.



(摘自IBM)[42]

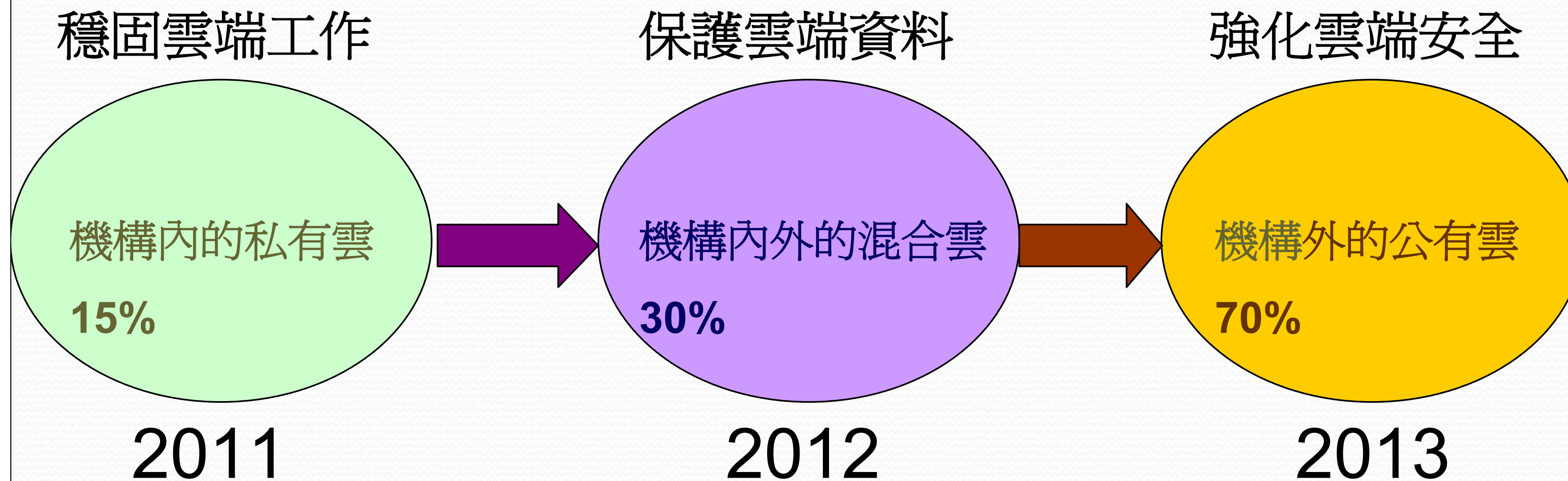
雲端服務的延伸

- X Services: Everything on-demand services
- Object Services: Context-aware Ubiquitous computing among things
- People Services: Location and geography-aware services
- Business Services: Cloud-delivered business services
- Application Services: Web-delivered applications
- Platform Services: Cloud platform provisioning
- Infrastructure Services: Virtualization and IT resources sharing

all-round

fundamental

客戶的雲端旅程

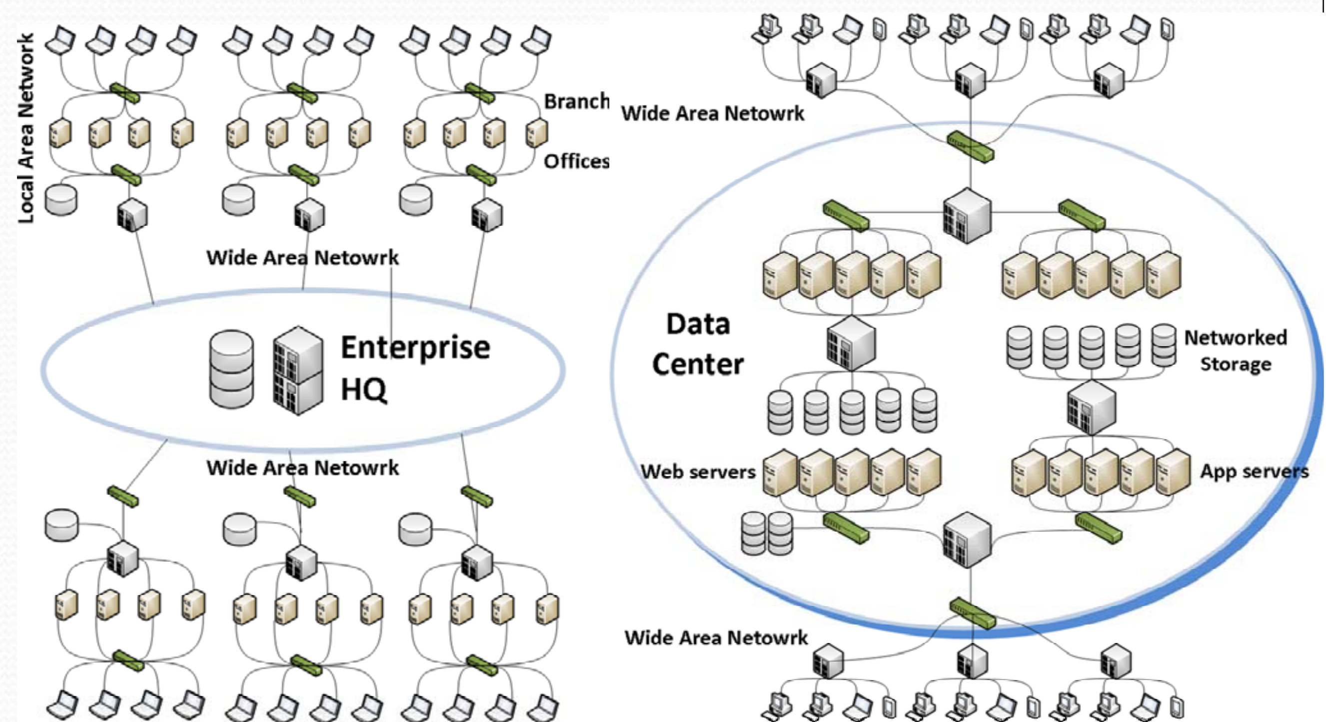


穩固雲端工作
保護雲端資料
強化雲端安全
機構內的私有雲
15%
機構內外的混合雲
30%
機構外的公有雲
70%
2011
2012
2013

資料中心的雲端化

- The current WAN is turned out to be a new LAN

WAN facilities at local site are merged into data center so that data center at enterprise headquarter become a cloud computing rather than a single big computer.

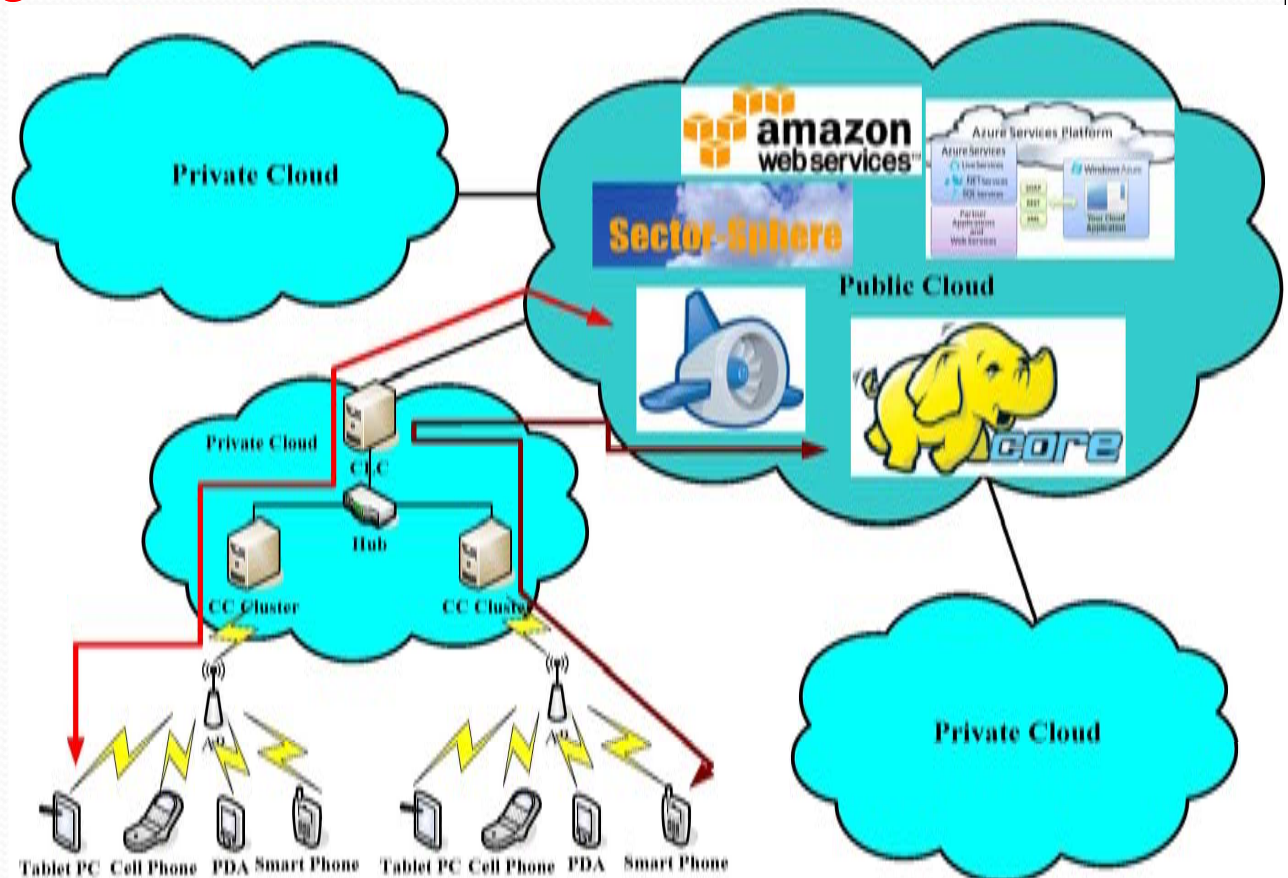


(圖片摘自**Trend Micro**)[3]

雲端的實踐

- We chase a hybrid cloud with mostly mobile connection in the near future

- 3G Network Net Devices
- Hybrid Cloud Security Management
- Virtualization
- Data Centric Protection
- Cloud Applications



10. 成功案例

成功案例1 amazon.com

- 亞馬遜網路書店將公司內部爲數龐大的電腦伺服器予以虛擬分割，透過網際網路提供主機、儲存運算資源共享服務給全世界用戶。[43]

成功案例2



- **Google**的雲端運算成功案例如Google Map、Google mail、Google Search、Google Docs及YouTube等服務，Google公司開發各種創新服務，運用App Engine資訊平台進行快速部署，達成**行動化及影音網路服務**吸引消費者的使用，運用**線上廣告收費**創造營收，徹底改變消費者存取資訊的習慣，也給Google公司帶來強大的商機及鞏固網路服務霸主的地位。[44]

成功案例3 The New York Times

- 雲端運算服務的成功案例是**紐約時報**(**New York Times**)以**Hadoop軟體工具**，在24小時內運用100 個**Amazon EC2**伺服器單位(instances)，將舊報紙文章掃描檔上傳至**S3**平台，透過EC2執行轉檔程式，快速轉換11,000,000份**文章及圖片檔案轉成PDF格式**,產生1.5TB的資料並處存於S3平台，花費1000元美金(也有人說花費240元美金，也有人說花費36小時)。[45][46][47]
- 事實上紐約時報在此次轉換過程裡，事後發現PDF檔有若干錯誤，而重新執行一次轉換過程，所以實際上24小時內做了兩次1100萬筆資料的轉換動作。[48]

成功案例4 

- 使用CISCO Retail-in-a-Box雲端方案，業務夥伴 **Netage Development Limited**成功利用CISCO的路由器，透過運行VMware ESXi Server，將原本運行在伺服器的零售應用系統，利用VMware VMotion轉移至CISCO路由器上運行，達到節省硬體成本及降低維護支出的目標。[49]

成功案例5



- 一家名爲**Pump Solutions Group**(以下簡稱PSG)的工業用磊製品供應商，在美國南加州建立一座資料中心，並基於該中心的**資料備份**需求，採用了**AT&T所提供的雲端儲存服務**；據該公司的全球網路經理Jeff Rountree指出，一直以來，該公司皆定期進行磁帶備份，並大費周章地將一堆堆磁帶，以卡車載運至其他地點存放，不僅效率欠佳，且爲此耗擲可觀成本，亟需設法予以導正，而援引外部雲端儲存服務，無疑正是化解這項難題的可行之計。[50]

成功案例6



- 頗具全球知名度的應用材料公司(Applied Materials)，基於資訊採購及維護成本之節省需求，也在2011年間，將雲端運算付諸實踐，先是將散居全球各地的17個資訊部門，整併成為單一組織，接著鎖定旗下所有CAD使用者，為其部署桌面虛擬化環境，繼而延展成為**一套專為CAD應用而生的桌面雲**(Desktop Cloud)架構。

成功案例6 (續) 

- Applied Materials副資訊長Jay Kerley認爲，一味將資料、桌面作業環境等兩者予以綑綁，其實是毫無必要的，因爲若將資料置於雲端，其使用效率才會更高、更靈活，也唯有如此，才能讓使用者突破桌面環境的桎梏，而把資料隨時隨地帶著走，無論走到哪裡，**只要有1台顯示裝置，就可以觀看他們所需要的資料**；而在**資料、桌面兩者脫鉤**的情況下，該公司再已無必要頻繁購置高階工作站，僅須部署搭配GPU的精簡型桌面刀鋒設備，再藉由高速網路，將這些刀鋒全都串接在一起，即可滿足一切需求，且無須擔心網路效能不彰，導致個別員工生產力的驟減。[50]

成功案例7



- 從事清潔殺菌濕紙巾、馬桶清潔錠等產品銷售的 **Clorox** 公司，在**電子郵件服務**方面，Clorox原本採用Lotus系統，如今則決定予以轉換，轉而投靠微軟(Microsoft)的**Exchange**及**SharePoint**，並以**雲端服務的租賃式途徑**，取得相關資源。資訊長Ralph Loura表示現今Clorox員工不管人在家中，或在外洽公，皆可隨時隨地藉由Smart Phone或iPad順利連結到雲端電子郵件系統，且**無須受到防火牆或虛擬私有網路的制約**，相當方便；儘管受限於經費，該公司並無法全盤實現有關Smart Phone 、iPad、最新版Windows系統之升級計畫，但已產生顯著效益，不僅將翻新的成本限縮到最低廉之開銷，且生產力大增所賜，還讓公司淨利爲之增長，一舉兼收開源節流的效果。 [50]

成功案例8



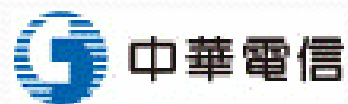
- 長榮航空以 OA Cloud 追求卓越、提升飛安。精誠資訊商業軟體事業部資深處長郭立欣指出，客戶長榮航空透過 OA Cloud 導入，涵蓋雲端通訊整合、雲端文件編輯、雲端搜尋、雲端社群服務及自助式的商業智慧分析。在 Flight Safety 應用上，改變以往先紙本填寫再由人工輸入系統進行統計，改由飛航教官透過手持裝置、電子表單及線上簽核即時完成，無需待飛回總部後再進行。

成功案例8 (續)



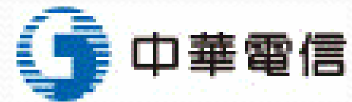
- 搜尋聯絡窗口時透過個人聯絡卡資訊以圖找人，藉由 Lync 直接由公司話機號碼轉接至手機上，以達成公司電話隨身可攜功能；使用者可使用多種通訊設備，像IM即時通訊進行多人群組對話、線上簡報會議、線上視訊會議；透過 SharePoint 與 Outlook 2010 中的聯絡人，不論是電話 / E-mail / 行動號碼，皆可以 1 鍵完成通訊，Outlook 中的未接來電可直接點選並以 UC 電話回覆。[51]

成功案例9



- 中華電信打造 **OA Cloud** 透過協同合作與社交網路提升工作效益。中華電信研究所研究員林孟賢先生，引用 Gartner 預測未來職場，人們朝向群聚化工作，且需要與交集不多、不隸屬於同一企業組織的人一起工作，未來的工作場所將會變得更虛擬化。他指出中華電信 2011 年將完成第 3 代中華電信 UC 服務建置，而目前使用 UC 環境的用戶達 7、8 千人，利用既有資訊系統與 **UC** 通訊整合之服務可大幅提升員工辦公效率；透過整合通訊加雲端虛擬化技術，亦可大幅節省企業成本支出並增加競爭力。

成功案例9 (續)



- 目前大型企業面臨到像員工離職或是調離時，原本**職務**的工作知識與文件如何保存，與**快速傳承交接**給新員工的問題。另外像專案管理者，**開會後匯整與會者文件**，與同事透過 E-mail 傳遞的工作文件有版本控管以及 email server 頻寬浪費的問題。最後在企業內搜尋與社交網路上，亦有像是如何取得工作文件，以及某些技術問題該找哪位同事協助，如何與同事建立社交關係等問題。林研究員認爲，企業下一步應走向整合通訊、協同作業服務與企業社群於一體的**整合通訊與協同作業服務** (Unified Communications and Collaboration；UCC) 的環境，**可提供跨裝置與地域限制的資料存取，以及協同作業能力**。[52]

成功案例10



- 股市交易系統的雲端化，位於美國華爾街的紐約證交所將投入至少五億美元，已經分別在紐約和倫敦使用雲端運算技術建立高速資料中心，未來紐約證交所的所有股票交易都是在雲端上成交。[53]

成功案例11 

- 防毒軟體的領導廠商**趨勢科技**提供全球首創使用雲端運算技術進行防毒。使用者不需要像過去一樣將防毒軟體安裝到電腦裡，也不需要將更新的病毒碼下載到個人電腦中，而是藉由**SaaS雲端運算軟體服務，直接在網路上即時偵測惡意程式**，使用者便可以節省更新病毒碼所需要的硬碟空間，也一併解決病毒碼更新速度比不上新病毒產生的速度問題。[54]

成功案例12 ally

- **Ally Bank** 在三個月內部署了 **Salesforce CRM** ，它服務並支援總部 200 位使用者、兩個電話服務中心，以及其它金融服務合作夥伴。透過公司核心作業系統的整合，每夜提供摘要資料以確保業務代表能存取客戶的來電歷史記錄。如果因爲某些原因無法讓客戶在線上帳戶開啓流程，個案就會自動傳遞到電話服務中心，然後直接由業務代表直接連絡該客戶。根據指派規則和個案類型，就能正確地處理來電。升級規則會產生電子郵件警示，以便能快速解決問題。公司自訂 Salesforce CRM 以建立各種不同的功能表和個案子類型，以符合特定流程需求，而自訂欄位則用於存取資料摘要。 [55]

The sandbox typically provides a tightly-controlled set of resources for guest programs to run in, such as scratch space on disk and memory. Network access, the ability to inspect the host system or read from input devices are usually disallowed or heavily restricted. In this sense, sandboxes are a specific example of virtualization

成功案例13 SCHUMACHER GROUP

- **Schumacher Group** 是全美最大且成長最快速的急救醫療行爲管理公司之一，該公司在 salesforce.com 合作夥伴 Astadia 的協助之下，以4 個月的時間部署然後運用 **Salesforce CRM**、**Force.com** 平台和 **Chatter** 以維持年成長率 30% 。Salesforce CRM 的行動存取提供給業務及行銷部門使用。公司很快增加了憑證與人事部門的使用者，目前有超過 800 位使用者使用 Salesforce CRM。透過 Salesforce.com 訓練和認證的協助，使用者學習到使用 **Force.com**雲端平台的的程式碼 (**Apex**) 擴展 Salesforce CRM新的應用程式，例如用於儲存招募人員與憑證人員所用解決方案的 SchuView。在開發期間，Force.com 沙箱可以當成訓練的場地。[56]

成功案例13 (續)



- 使用 Cast Iron 解決方案，將 Salesforce CRM 與現有的 Tangier 排程系統、Google Apps、Workday HRIS 和 GE Centricity 的收費方案整合。
- Cisco **IP 電腦電話整合** (CTI) 讓招募人員與排程人員可以和醫師對話，提供存放在 Salesforce CRM 的資訊，例如呼叫醫師的次數，以及啓動呼叫程序需要多久時間。
- AppExchange 應用程式（例如：Apttus Contract 和 Proposal Suite、Clicktools 及 Conga）可以爲平台提供更多功能。
- Salesforce Chatter 即時協作工具可即時檢視重要個案。

成功案例14







- 馬祖國家風景區、桃美公司是國際服飾銷售的佼佼者、龍泰公司為全球頂尖的無塵無菌潔淨服務商，皆選擇與資訊界精英 **Openfind** 合作，導入業界極具口碑的 **MailCloud** 郵件代管服務，以電信等級儲存設備與機房提 供 24 小時不斷線通信服務，專業防毒、防駭、垃圾郵件過濾與專業技術服務諮詢，一次到位解決公司種種郵件問題。MailCloud 自行研發高攔截率、低誤判率之防護系統，即時過濾垃圾郵件，清除無用資訊的頻寬佔用，大幅節省建置、維護及管理軟硬體的費用與人力，極具經濟效益。[57][58][59]

成功案例15



- **第一金證券**超過六成的**第一線關鍵服務系統**運作於**VMWare**虛擬化平台及**EMC CLARiiON**儲存設備上，而且正著手整合高可用度及災難復原（High Availability/Disaster Recovery，HA/DR）技術，以提供更強大而穩定的雲端化服務品質。第一金證券在經過測試環境的驗證後，逐步將交易量頗高的內部**Notes**和**公文系統**虛擬化運作成功後，開始將最重要的**正式交易系統**分批轉入VMWare虛擬平台，虛擬化的彈性配置可因應交易需求調整服務伺服器數量。VMWare虛擬化平台的效能和完整度已十分成熟，不僅可以用在關鍵服務上，結合**EMC MirrorView**和**EMC PowerPath**的HA/DR 及QoS能力後，更使企業的關鍵服務獲得前所未有競爭力。[60]

成功案例16





- 鉅貫德科技(JQ® Technologies)成功將自力研發的All in 1 for All無硬碟電腦集中管理系統解決方案-- Qlution®--導入復興空廚股份有限公司，讓企業也可以享受到資料集中管理便利性的優勢。 [61]
- 天下雜誌導入創新企業雲端服務方案**Qlution Cloud**平台後，由於PC上OS與AP都集中控管，因此一旦發生人員誤殺檔案或是操作錯誤導致無法開機時，則只要使用Qlution Cloud的快速還原的功能，就可以將有問題的個人電腦立即恢復 ，同時也降低MIS人員的出勤搶修的次數 。另外在系統與防毒的更新上，在管理伺服器上做一次更新後就可以馬上派送到所有的用戶端 PC上。

11. 參考文獻

References

[1] NCHC Cloud Computing Research Group, 2010. http://www.nchc.org.tw/tw/rd/fsl/

[2] WiKipedia, 2011. http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

[3] Oscar Chang, Catch the Cloud, Before it Blows You Away, Trend Micro, 2011. http://www.seminar2010.twnic.tw/d2s2s2.pdf

[4] Gartner, 2010. http://www.gartner.com/technology/home.jsp

[5] Amazon Web Services (AWS), 2010. http://aws.amazon.com/

References (Cont.)

[6] Google App Engine, 2010. http://groups.google.com/group/google-appengine

[7] Welcome to Apache Hadoop, 2010. http://hadoop.apache.org/

[8] Yahoo! Cloud Computing, 2010. http://labs.yahoo.com/Cloud_Computing

[9] Windows Azure- A Microsoft Solution to Cloud, 2010. http://tech.cipper.com/index.php/archives/332 .

[10] IBM Blue Cloud, 2010. http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/22613.wss

References (Cont.)

[11] Sector/Sphere, National Center for Data Mining, 2009. http://sector.sourceforge.net/

[12] saleforce.com, 2010. http://www.salesforce.com/

[13] Chunghwa Telecom, hicloud with CaaS & StaaS,2010. http://hicloud.hinet.net/

[14] Eucalyptus, 2010. http://open.eucalyptus.com/

[15] OpenNebula, 2010. http://www.opennebula.org/

[16] Microsoft MCloud, 2010. http://www.microsoft.com/taiwan/mcloud/MCloudOverview.aspx

References (Cont.)

[17] HP CloudStart, 2010. http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press/2010/100830a.html

[18] Hadoop, WiKi, 2010. http://en.wikipedia.org/wiki/Hadoop

[19] NIST Definition of Cloud Computing v15, 2010. http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc

[20] Lustre a Network Clustering FS, 2009. http://wiki.lustre.org/index.php/Main_Page

References (Cont.)

[21] Walrus/Eucalyptus, 2010. http://open.eucalyptus.com/wiki/EucalyptusStorage_v1.4

[22] DynaVirtual, Innovative DigiTech-Enabled Applications & Services Institute, IDEAS, Kaohsiung, Taiwan, 2010. http://www.ideas.iii.org.tw/koinrecenter.html

[23] Virtualization technologies from Intel,2010. http://www.intel.com/technology/virtualization/

[24] Virtualization Overview, 2006. http://www.vmware.com/pdf/virtualization.pdf

References (Cont.)

[25] VMware Infrastructure Architecture Overview, 2006. www.vmware.com/pdf/vi_architecture_wp.pdf

[26] Citrix XenServer, 2010 http://www.citrix.com/English/ps2/products/product.asp?contentID=683148

[27] Hyper-V 2008 Server 2008 R2, 2010. http://www.microsoft.com/hyper-v-server/en/us/default.aspx

[28] P. Barham, B. Dragovic, K. Fraser, S. Hand, T. Harris, A. Ho, R. Neugebauery, I. Pratt, A. Warfield, Xen and the Art of Virtualization, 2003.

References (Cont.)

[29] AMD Virtualization (AMD-V™) Technology , 2010. http://sites.amd.com/us/business/it-solutions/virtualization/Pages/amd-v.aspx

[30] VMware, 2011. http://www.vmware.com/

[31] SC/Walrus/Eucalyptus, 2010. http://open.eucalyptus.com/wiki/EucalyptusAdvanced_v1.6

[32] Xen® hypervisor, 2010. http://www.xen.org/

References (Cont.)

[33] VMGL: VMM-Independent Graphic Acceleration, 2007. http://www.cs.toronto.edu/~andreslc/publications/slides/Xen-Summit-2007/vmgl.pdf

[34] Euca2ools User Guide, 2011. http://open.eucalyptus.com/wiki/Euca2oolsGuide_v1.1

[35] ubuntu-9.10-server-i386.iso, Ubuntu 9.10 (Karmic Koala), 2010. http://releases.ubuntu.com/karmic/ubuntu-9.10-server-i386.iso

References (Cont.)

[36] Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME), 2010. http://www.java.com/zh_TW/download/faq/whatis_j2me.xml

[37] JamVM -- A compact Java Virtual Machine, 2010. http://jamvm.sourceforge.net/

[38] VeriFinger SDK, Neuro Technology, 2010. http://www.neurotechnology.com/verifinger.html

[39] VeriLook SDK, Neuro Technology, 2010. http://www.neurotechnology.com/verilook.html

[40] AAA protocol at WiKi, 2010. http://en.wikipedia.org/wiki/AAA_protocol

References (Cont.)

[41] Bob Hung, Public/private cloud with security measures and considerations according to the perspective of enterprise protection, Trend Micro, 2010. (in Chinese) http://www.seminar2010.twnic.tw/d2s2s2.pdf

[42] Cloud Computing Thinktank, 2010. http://www.runpc.com.tw/content/cloud_content.aspx?id=105592#

[43]http://www.ey.gov.tw/ct.asp?xItem=70486&CtNode=3820&mp=907

References (Cont.)

[44]http://eportfolio.lib.ksu.edu.tw/~T094000014/blog?date=2011-03&page=1&node=000000029

[45]http://eportfolio.lib.ksu.edu.tw/~T094000014/blog?date=2011-03&page=1&node=000000029

[46]http://www.ais.npic.edu.tw/ais/992%20materials/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97%E7%9A%84%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%8F%BE%E6%B3%81%E5%8F%8A%E6%9C%AA%E4%BE%86%E5%BD%B1%E9%9F%BF_20110530.pdf

[47]http://www.hk-smb.com/index.php/expertise-tips/746-retail-in-a-box.html

References (Cont.)

[48]http://open.blogs.nytimes.com/2007/11/01/self-service-prorated-super-computing-fun/

[49]http://www.hk-smb.com/index.php/expertise-tips/746-retail-in-a-box.html

[50]http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnlID=13&Cat=&Cat1=&id=235662

[51]http://www.microsoft.com/taiwan/Mcloud/MCloud_0426event_03.aspx

[52]http://www.microsoft.com/taiwan/Mcloud/MCloud_0426event_03.aspx

References (Cont.)

[53]http://blog.udn.com/paas/3516654

[54]http://www.pccillin.com.tw/product.html?cm_re=ForHome-_-CON-_-Product+Cloud

[55]http://fiti.force.com/web/page?pageid=a0n20000000zrfN

[56]http://fiti.force.com/web/page?pageid=a0n20000000zsAu

[57]http://www.mailcloud.com.tw/case_tourism.html

[58]http://www.mailcloud.com.tw/case_toppy.html

[59]http://www.mailcloud.com.tw/case_longtek.html

References (Cont.)

[60]http://upload.dchsoft.com/EMC/old/ithome.pdf

[61]http://www.jqt.com.tw/web/tw/case.php

[62] B. R. Chang, C.-P. Young, H. F. Tsai, and R.-Y. Fang, "Timed PR-SCTP for Fast Voice/Video over IP in Wired/Wireless Environments," Journal of Information Hiding and Multimedia Signal Processing, Vol. 2, No. 4, October 2011.

[63]P2P, wikipedia, 2011. http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer

[64] R. Stewart, Q. Xie, K. Morneault, C. Sharp, H. Schwarzbauer, T. Taylor, I. Rytina, M. Kalla, L. Zhang and V. Paxson, Stream Control Transport Protocol,

References (Cont.)

[60]http://upload.dchsoft.com/EMC/old/ithome.pdf

[61]http://www.jqt.com.tw/web/tw/case.php

[62] B. R. Chang, C.-P. Young, H. F. Tsai, and R.-Y. Fang, "Timed PR-SCTP for Fast Voice/Video over IP in Wired/Wireless Environments," Journal of Information Hiding and Multimedia Signal Processing, Vol. 2, No. 4, October 2011.

[63]P2P, wikipedia, 2011. http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer

[64] R. Stewart, Q. Xie, K. Morneault, C. Sharp, H. Schwarzbauer, T. Taylor, I. Rytina, M. Kalla, L. Zhang and V. Paxson, Stream Control Transport Protocol,



簡報完畢，謝謝!